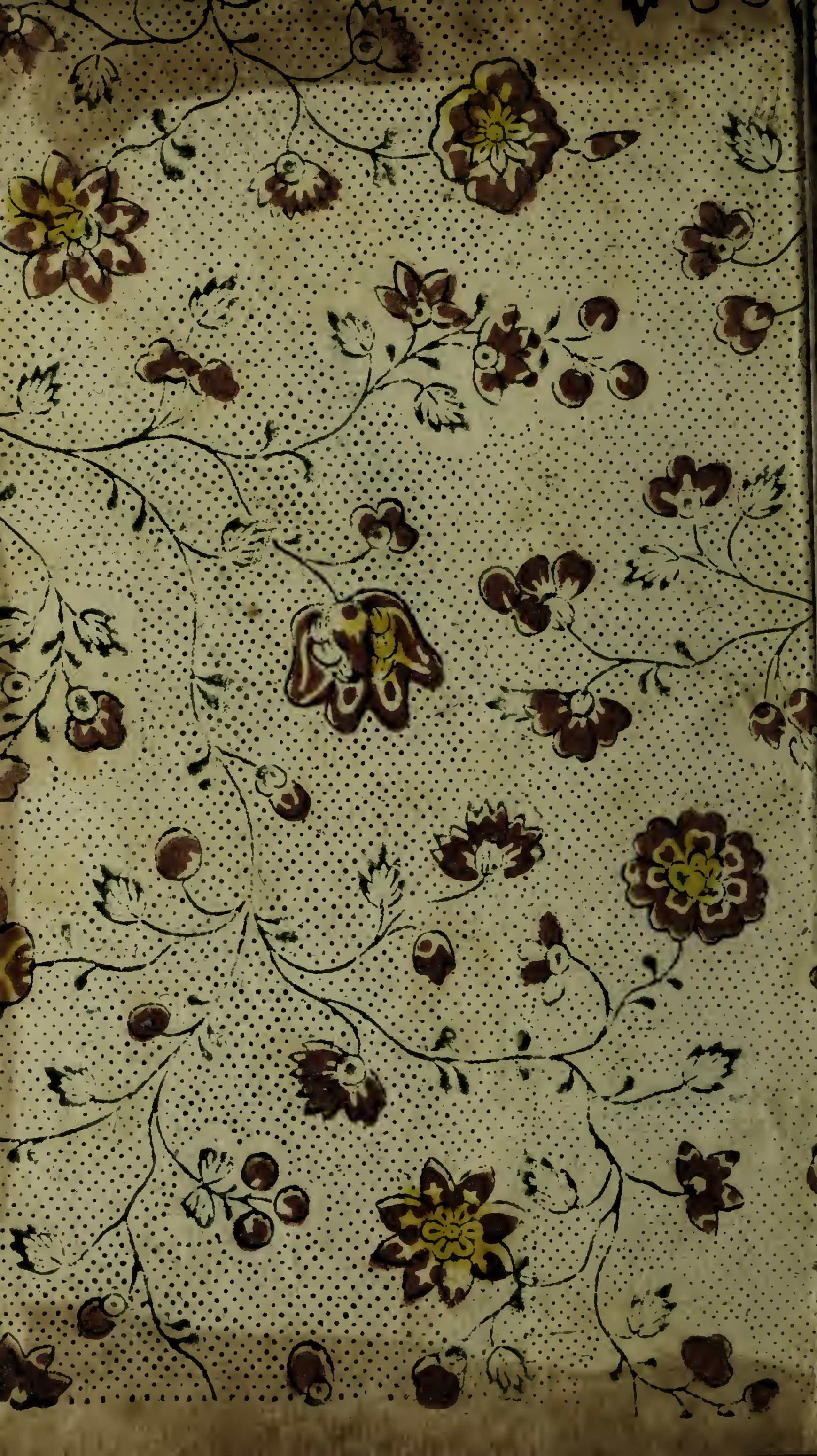






Jan Hendrik van

RECUEIL

DE

MÉMOIRES

SUR

L'ANALOGIE

DE

L'ÉLECTRICITÉ ET DU MAGNÉTISME.

TOME III.

RECUEIL DE MÉMOIRES SUR L'ANALOGIE DE L'ÉLECTRICITÉ ET DU MAGNÉTISME,

Couronnés & publiés par l'Académie de Bavière; traduits du Latin & de l'Allemand, augmentés de Notes, & de quelques Dissertations nouvelles,

PAR

J. H. VAN SWINDEN,

Professeur de Philosophie dans l'Université de Franeker, Associé étranger de la Société Royale de Médecine de Paris, Membre des Académies de Bruxelles & de Bavière; des Sociétés de Haarlem & d'Utrecht, Membre consultant de la Société de Physique expérimentale de Rotterdam, & de la Société de Médecine de la Haye: Correspondant des Académies Royales de Paris & de Turin.

TOME TROISIÈME.

A LA HAYE,

CHEZ LES LIBRAIRES ASSOCIÉS.

MDCCLXXXIV.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

PRÉFACE.

Je n'avois d'abord d'autre but en composant cette Dissertation sur les Mouvemens irréguliers de l'Aiguille aimantée, que de donner quelques exemples, qui demontrassent la réalité des mouvemens extraordinaires que l'Aiguille éprouve quelquefois en tems d'Aurore Boréale, & que quelques Physiciens revoquent en doute: mais je n'ai pas tardé à m'appercevoir que les nombreuses observations que j'avois en main me mettoient à même de faire quelque chose de mieux & de plus intéressant, & qu'elles fournissoient matière à établir sur les Phénomènes réguliers des changemens de Déclinaison, & sur leurs causes, des rapports auxquels on paroit n'avoir pas pensé jusqu'ici, & qui néanmoins sont importans pour connoitre à fonds & les effets du Magnétisme terrestre, & l'influence que l'Aurore Boréale exerce sur les Variations de l'Aiguille.

En discutant la Question si l'Aurore Boréale a de l'Influence sur les mouvemens de l'Aiguille aimantée, on n'a considéré jusqu'ici que les agitations irrégulières ou les *affollemens*

que les Aiguilles éprouvent à la préſence de ce Météore ; mais j'ai cru devoir prendre la queſtion dans un ſens plus général, & examiner également les affollemens qui ont lieu quand ce Météore ne luit pas ; ceux qui arrivent, non le ſoir, mais le matin, au milieu du jour, pendant tout le jour, pendant pluſieurs jours conſécutifs. Et je crois avoir démontré, autant que la nature de pareils ſujets peut le permettre, que tous ces affollemens ſont des ſuites, des dépendances, & même des effets de l'Aurore Boréale.

J'ai traité dans une ſeconde Queſtion des mouvemens qui ne conſiſtent pas dans des affollemens ; qui conſidérés en eux-mêmes, ne paroiſſent pas irréguliers, mais qui le ſont cependant réellement, dès qu'on les compare à ceux qui ont lieu ordinairement. J'ai cru pouvoir me fonder ici ſur les Loix générales que j'avois établies dans mes *Recherches ſur les Aiguilles aimantées*, courronnées en 1777 par l'Académie de Paris. Je fais voir que ces mouvemens irréguliers dépendent également de l'Aurore Boréale.

J'examine dans la troiſième Queſtion ces ſortes de mouvemens qui par eux-mêmes n'empê-

pêchent pas les Variations diurnes d'être regulières, mais qui cependant ſe diſtinguent de ceux qui ont lieu le plus ordinairement, ſoit par leur grandeur, ſoit par le peu de tems qu'elles employent à ſe faire &c. Après quoi je jette un coup d'oeil ſur les points de comparaiſon que l'examen de ces trois Queſtions a fait naitre.

LA quatrième Queſtion qui s'eſt préſentée à mes Recherches roule ſur les Varietés qui ſe rencontrent dans les heures auxquelles le *maximum* de la Déclinaiſon arrive chaque jour. Mais, ces Varietés ne m'ont pas paru devoir être rangées dans la claſſe des irrégularités proprement dites.

L'EXAMEN de la cinquième Queſtion concerne les changemens généraux qui ſe font dans la Déclinaiſon des Aiguilles, & contient des Recherches entièrement nouvelles : j'y fais voir par des Obſervations, ſuivies avec la plus grande aſſiduité pendant treize ans, ſur une Aiguille, & pendant huit ans ſur trois Aiguilles, que les changemens les plus remarquables, & même conſtans, de Déclinaiſon ſont arrivés a des époques d'Aurore Boréale, & quelquefois à la ſuite d'affollemens produits par ce Météo-

re, avec lequel ces Changemens paroiſſent avoir une liaiſon ſi intime qu'il n'eſt guères poſſible d'y méconnoitre ſon influence. Je n'ai donc pû m'empêcher d'établir qu'il joue un très-grand role dans les changemens de Déclinaiſon qui paroitroient au premier abord n'en pas dépendre du tout. J'avois deja ébauché ce ſujet dans le quatrième Chapitre de la ſeconde Partie de mes *Recherches ſur les Aiguilles aimantées*, mais j'ai fait actuellement des Recherches plus complettes, fondées ſur un plus grand nombre d'obſervations que j'ai d'ailleurs conſidérées ſous des points de vue très-différens.

Après avoir examiné les Faits en détail, je préſente quelques conſidérations ſur leur cauſes. J'appuie deréchef ſur l'influence de l'Aurore boréale. La manière dont ce Météore agit m'eſt a la vérité inconnue, mais je la crois indépendante de l'Électricité. J'ai fondé cette opinion ſur des Expériences qui me paroiſſent déciſives, & ſur des obſervations non moins certaines. J'ai traité de l'Électricité Atmoſphérique & de ſon influence, ſoit en tems ordinaire, ſoit en tems d'orage: & j'ai fait voir, qu'elle eſt nulle dans le premier cas, & que celle qui a quelquefois lieu dans le ſecond, produit des Phénomènes très-différens de ceux qui

qui ont fait l'objet de nos Recherches. Je ſais que de grands Phyſiciens ſont d'un ſentiment très-différent ; je ſoumets très-volontiers à leur jugement mes Expériences & mes Obſervations, qui ſont, ſi j'oſe le dire, plus nombreuſes, plus ſuivies, plus complettes, plus détaillées & plus variées que celles dont ils ont fait uſage : & s'ils me font voir que je me ſuis trompé dans les conſéquences que j'en ai deduites, je n'héſiterai certainement pas à convenir de mes erreurs : mais l'on ne pourra disconvenir que j'ai propoſé une maſſe de Faits, ou peu connus, ou nouveaux, qui pourront fournir à des Phyſiciens plus éclairés la matière de Recherches plus étendues, & plus profondes.

J'IGNOROIS en compoſant cette Diſſertation, que M. WILKE de Stokholm eut travaillé ſur le même ſujet : je n'ai appris à connoitre ſon Mémoire, imprimé en 25 pp. in 8°, parmi ceux de l'Académie de Suède pour l'année 1777, qu'après avoir achevé le mien. Ses obſervations datent du mois d'Octobre 1771 : les miennes du mois de Janvier de la même année. Les ſiennes ont été terminées au mois de Mai 1774 : j'ai continué les miennes dans toute leur étendue jusqu'à la fin de 1781, &

je les continue encore, mais avec moins de détails. M. WILKE a préſenté ſon Mémoire à l'Academie de Suède en 1777 : & j'avois communiqué en 1774 le réſultat de mon travail à l'Académie de Paris : il étoit imprimé en 1778 & il a paru en 1780. Je n'ai fait depuis 1774 que continuer mes obſervations ſur le même pied, & ſuivant le même Plan & cette Diſſertation contient le réſultat de tous mes travaux ſur ce ſujet.

JE ne ſaurois dire avec quel plaiſir j'ai lu le Mémoire de M. WILKE, ni combien j'ai gouté de ſatisfaction en remarquant que je m'étois ſouvent rencontré avec lui, & que les différences qui ſe rencontrent entre la manière dont nous enviſageons les mêmes objets, ne ſervent qu'à mettre la vérité dans un plus grand jour. J'ai indiqué dans une Addition les principaux réſultats de M. WILKE, & j'ai comparé ſon travail au mien. Quelques retards qui ſont ſurvenus à l'impreſſion de cette diſſertation m'auroient à la vérité laiſſé le tems de joindre à chaque article les réſultats correſpondans des obſervations de M. WILKE, mais j'ai cru qu'il valoit mieux ne rien changer à la diſpoſition primitive de l'ouvrage, & le laiſſer tel que je l'ai composé avant que d'être inſtruit des tra-

travaux du Phyficien de Suède. On en verra mieux comment & jusqu'où fes obfervations confirment les miennes.

C'est par la même raifon, que je n'ai rien changé à la Table générale qui termine cette differtation, quoique les Aurores Boréales que le Mémoire de M. WILKE m'a fait connaitre, & les dates de celles qui ont été obfervées à Berlin & à Breda, & que M. M. BODE & HOLL m'ont communiquées depuis peu, m'ayent mis en état d'y faire un petit nombre d'additions: j'ai cru qu'il valoit mieux les indiquer en peu de mots à la fin de l'Ouvrage même.

MES Recherches font à quelques égards plus complettes que celles de M. WILKE, les fiennes le font à d'autres. Il y a entre nos Mémoires autant de différence qu'il eft poffible qu'il y en ait entre les travaux de deux Phyficiens qui discutent des obfervations d'un même genre, qui ont en partie le même but, qui travailloient dans le même tems, mais qui, lorsqu'ils faifoient leurs obfervations, qu'ils les redigeoient, qu'ils les discutoient, & qu'ils alloient les publier, ignoroient qu'ils courroient la même carrière, & qui n'ont pas été

à

à même de se rien communiquer, ou de rien emprunter l'un de l'autre. Et si d'un coté je suis persuadé que ceux qui auront lû cette Dissertation, ne pourront se dispenser, pour connoitre ce sujet plus à fonds, d'etudier encore le Mémoire de M. WILKE, je me flatte de l'autre que ceux qui connoitront celui-ci, ne jugeront pas que mon travail est inutile ou superflu, & qu'ils conviendront que j'ai ajouté quelque chose aux connaissances qu'ils ont puisées dans l'Ouvrage du Physicien de Suède, au mérite supérieur, & aux talens éminens duquel je rend depuis longtems l'hommage le plus sincère, & qui lui est dû à tant de titres.

* * *
* *
*

TABLE
DES
MATIÈRES.

Des

CIN-

3. *Des*

* * * *
* * *
* *
*

DISSERTATION

SUR

LES MOUVEMENS IRRÉGULIERS DE L'AIGUILLE AIMANTÉE,

PAR

M. VAN SWINDEN,
Professeur de Philosophie à Franeker.

DISSERTATION

SUR LES

MOUVEMENS IRRÉGULIERS

DE

L'AIGUILLE AIMANTEE.

INTRODUCTION.

§. I. L'Aiguille aimantée éprouve-t-elle quelquefois des Variations irrégulières sensibles? Ces Variations ou ces agitations sont-elles plus fréquentes & plus marquées en tems d'Aurore Boréale? Ce Météore exerce-t-il quelqu'influence particulière sur la Déclinaison & sur ses Variations? Voila des Questions sur lesquelles les Physiciens ne devroient pas être partagés, puisqu'elles semblent susceptibles de démonstration rigoureuse. Je n'ai pas hésité à y repondre affirmativement dans les §§. 242 & 243. de *mon Mémoire sur l'Analogie de l'Électricité & du Magnétisme*, inséré dans le premier Tome du *Recueil de Mémoires*, publié en même tems que cette Dissertation. M. STEIGLEHNER au contraire admet non seulement la négative dans le §. CLIV. de son Mémoire, mais il place de plus, ou du moins il paroit très-porté à placer au rang des erreurs & des mé-

méprises les Observations de ceux, qui soutiennent que l'Aiguille est irrégulièrement agitée en tems d'Aurore Boréale. C'est à dissiper les doutes, que l'autorité de M. STEIGLEHNER, & celle de quelques autres Physiciens non moins célèbres, pourroit faire naitre, à mettre cette matière dans tout son jour, & à discuter ce que les Observations nous enseignent sur ce sujet, que je destine ce Mémoire.

§. 2. MAIS, pour décider si l'Aiguille est sujette à des agitations irrégulières, & jusqu'où elle l'est, il faut auparavant constater si elle éprouve des mouvemens réguliers, ou non; & si elle en éprouve, il s'agit de connoitre avant tout la nature de ces mouvemens. J'ai traité ce sujet en détail dans la seconde Partie de mes *Recherches sur les Aiguilles Aimantées*, & je crois pouvoir y renvoyer le Lecteur. Il suffira pour l'intelligence de ce qui va suivre, de rappeller les Phénomènes suivans, que j'ai établis d'après plusieurs milliers d'Observations, suivies avec constance pendant plusieurs années & d'une manière à ne laisser aucun doute.

I. PHÉNOMÈNE. Il est des endroits dans lesquels l'Aiguille est sujette à une Variation pério-

riodique diurne, par laquelle elle s'avance le matin, jusques vers midi, ou peu après midi, vers l'Oueſt, pour reculer enſuite dans la ſoirée vers l'Eſt. Les principales Loix que j'ai obſervées dans ce mouvement ſont les ſuivantes.

1°. Qu'il eſt ſujet à quatre modifications, ou qu'il contient quatre claſſes principales: 1°. Quand l'Aiguille s'approche régulièrement toute la matinée vers l'Oueſt jusqu'au *maximum* & revient enſuite conſtamment vers l'Eſt le ſoir, achevant une ſeule grande période O E: 2°. Quand l'Aiguille s'approche le matin d'abord un peu de l'E, pendant quelque tems, pour achever enſuite ſa grande période OE: de ſorte que le mouvement eſt alors *e*, O E. 3°. Quand l'Aiguille, après avoir achevé ſa grande période OE, ſe rapproche vers la fin de la ſoirée encore un peu de l'O: de ſorte que le mouvement eſt OE, *o*. Enfin 4°. quand les N°: 2 & 3 ont lieu à la fois, le mouvement étant d'abord E, puis la grande période OE, enfin encore un peu O, c. a. d. *e*, OE, *o*. Les trois derniers de ces mouvemens ſont ſujets à quelques modifications que j'ai établies dans mes *Recherches* (*a*).

2°. Loi

(*a*) P. II. §. 68—§. 113. Je nomme, pour abréger, ces

2e. Loi. Que l'Aiguille fe meut *graduellement*, s'avançant le matin vers l'O le foir vers l'E de quelques minutes par heure, & non tout d'un coup & par faut.

3e. Loi. Que le *maximum* de la Déclinaifon de chaque jour arrive les quatre cinquièmes parties du tems entre midi, & quatre heures après-midi.

II. Phénomène. Il eft des endroits dans lesquels la Variation diurne n'a pas lieu; mais où l'Aiguille refte Stationaire.

III. Phénomène. Il eft des endroits dans lesquels la Variation diurne a lieu quelquefois, mais où d'autres fois l'Aiguille eft Stationaire, ou fujette le plus fréquemment à des mouvemens oppofés.

D'où je concluois, que la variation reglée diurne n'eft pas un Phénomène cosmique; & ne depend par conféquent pas d'une caufe cosmique, générale, qui agit par tout en même tems.

§. 3. J'ai

ces fortes de mouvemens, mouvemens N°. 1, N°. 2, N°. 3, N°. 4: j'ai indiqué à l'endroit cité quelles font les modifications des trois dernières fortes, & nous les appellerons en gros ci-deffous §. 88. feqq.

§. 3. J'AI démontré le premier Phenomène par de nombreuſes obſervations faites à Stokholm, Upſal, Londres, Rome, Franeker: & je pourrois en ajouter a préſent un beaucoup plus grand nombre encore.

J'AI appuyé ce que j'ai dit du ſecond Phénomène ſur les Obſervations faites à Petersbourg, & en Lapponie: mais je puis parler à préſent beaucoup plus poſitivement ſur ce ſujet. M. J. A. EULER, m'ayant marqué, au mois de Février 1779 que M. KRAFFT lui-même, & pluſieurs Académiciens leurs confrères, ont employé toute leur aſſiduité, toute leur exactitude, pour examiner s'ils n'obſerveroient pas dans leurs Aiguilles, des Variations diurnes pareilles à celles que d'autres Phyſiciens y remarquent: mais que la Déclinaiſon eſt invariable à Petersbourg, non-ſeulement du matin au ſoir, d'un jour à l'autre, mais encore d'une année à l'autre. Voila des Obſervations déciſives, ſurtout puiſqu'elles ont été faites par des Phyſiciens de cet ordre.

§. 4. JE me ſuis ſervi pour conſtater le troiſième Phénomène des Obſervations faites à Montmorenci, à *Sparendam*, Village ſitué près de Haarlem, en Hollande; mais ſept années d'ob-

d'observations ultérieures me mettent en état d'ajouter,

1°. QUE si le mouvement diurne régulier n'a pas eu lieu à Montmorenci, ou n'y a eu lieu qu'imparfaitement avant le mois d'Août ou de Septembre 1775, il a été constamment observé depuis lors, & même fortement, jusqu'au mois de Février 1780: qu'il s'est beaucoup affoibli depuis ce tems, que l'Aiguille y a souvent été Stationaire longtems de suite, surtout en Août, Septembre, Octobre; qu'ensuite ce mouvement y a repris quelque vigueur; mais que depuis Février 1781, l'Aiguille a été le plus souvent Stationaire, quoique variant quelquefois d'un jour à l'autre: & ce repos a continué jusqu'au mois de Juillet ou d'Août 1782, que le R. P. COTTE a fini ses Observations à Montmorenci, en quittant cet endroit, pour s'établir à Laon (*b*).

2°. QUE ce mouvement diurne reglé qui n'avoit eu lieu à la Haye que par intervalles jusqu'en Avril 1776, y a été observé ensuite; mais

---

(*b*) Le Pére COTTE a donné le résumé de ses Observations dans la *Connaissance des Tems.* Depuis 1778 il a bien voulu s'astreindre à faire des Observations à toutes les heures du jour, & il m'a m'envoyé la copie de son Journal en entier.

mais il s'eſt beaucoup affoibli en 1782, quoiqu'il n'y ait pas été nul (*c*).

3°. QUE, ſi un mouvement directement oppoſé au mouvement diurne a été le plus fréquent à *Sparendam* jusqu'en Octobre 1775: ſi le mouvement s'eſt depuis ce tems approché de plus en plus du régulier jusqu'en Mai 1776, la variation régulière y a été alors, en général, la plus ordinaire: mais elle n'y a jamais été ſi conſtante, ſi régulière, qu'à Franeker, ou à la Haye, & l'Aiguille s'y eſt mue plus ſouvent brusquement & par ſaut (*d*).

4°. EN-

(*c*) Ces Obſervations ſont de mon Frère, Avocat à la Hâye, qui les a continuées à toutes les heures du jour depuis Septembre 1775 jusqu'au mois de Mars 1783, qu'il a changé de domicile. Il a remis cette Aiguille à M. VAN DER WEYDE qui s'occupe d'Aſtronomie & de Phyſique avec ſuccès, & qui eſt un des meilleurs Météorologiſtes que je connoiſſe. Il s'eſt chargé d'obſerver cette Aiguille, conjointement avec celle que la Société Météorologique de Manheim a envoyée à la Société de Médecine de la Haye.

(*d*) M. ENGELMAN m'a communiqué ſon Journal complet. Il a fait faire ces Obſervations à toutes les heures depuis de 1774 jusqu'en 1778: & enſuite trois fois, ou cinq fois par jour, jusqu'à ſa mort arrivée au commencement de 1782. Je poſſéde actuellement l'Aiguille dont il ſe ſervoit, M. VAN MARUM, qui l'avoit acquiſe, ayant eut la complaiſance de m'en faire préſent.

4°. Enfin, qu'à Franeker même la Variation diurne a été fort petite, souvent nulle & interrompue depuis 1782, & qu'il s'en faut de beaucoup qu'elle y ait été si régulière, si constante, si sensible que pendant les années précédentes.

Ce resumé général de mes Observations, faites pendant sept ou huit ans depuis la composition de mes *Recherches*, prouve la vérité des Loix que j'avois établies dès lors, & démontre, que la Variation diurne reglée est sujette à des interruptions, même dans les endroits où elle a été pendant des années de suite constante & régulière.

§. 5. On voit, par ce que nous venons de dire, que ce n'est que par une suite d'Observations faites pendant bien des années de suite, qu'on peut prononcer quelque chose de sûr concernant les mouvemens de l'Aiguille aimantée: & si, comme il est au moins très-probable, les Phénomènes de la Variation diurne reglée sont sujets à des périodes, dans quelques unes desquelles on apperçoit même quelque trace de régularité, il pourra facilement y avoir des contradictions apparentes entre des observations faites succesfivement dans le même endroit. Qu'un Physicien eut observé pendant quel-

quelques mois de ſuite en 1778 à Montmorenci p. ex. ou à Franeker; il y eut vû une Variation régulière diurne, très-diſtincte, aſſez grande & aſſez conſtante pour prévenir tout ſoupçon d'érreur. Qu'un autre eut obſervé en 1782 dans les mêmes endroits: il auroit vû les deux Aiguilles dont il ſe ſeroit ſervi à Montmorenci Stationaires: à Franeker les trois Aiguilles n'avoir que de petites variations, ſouvent peu régulières: mais pourroit-il en conclure que le premier Obſervateur s'eſt trompé? Une ſaine Logique reprouveroit une pareille concluſion, dont les Faits décident d'ailleurs. C'eſt dans la bonté des inſtrumens dont on ſe ſert, & dans les ſoins qu'on apporte à ces Obſervations, qu'on doit trouver les preuves de leur vérité: & ce n'eſt que par leur nombre, & la manière dont on les a ſuivies ſans interruption, qu'on peut donner du poids aux concluſions qu'on en déduit. Le P. COTTE a vu une période complette de regularité: ayant commencé par trouver l'Aiguille Stationaire, l'ayant enſuite vue ſujette à un mouvement diurne très-reglé, conſidérable même, & redevenir enfin ſtationaire. J'ai vu pendant 12 ans une Aiguille, & pendant les 7 dernières années de cette période encore deux autres Aiguilles, éprouver un mouvement diurne très-reglé,

reglé, mais qui s'est affoibli depuis; de sorte que les Aiguilles ont été souvent Stationaires, ou affectées de mouvemens contraires dans la suite.

Ces exemples prouvent, ce me semble, sans replique, que des Physiciens qui n'observent pas de mouvement régulier dans leurs Aiguilles, ne sont pas fondés à en tirer des motifs de doute contre les Observations de ceux qui établissent l'existence d'un pareil mouvement, d'après des milliers redoublés d'observations continuées pendant nombre d'années. Il s'ensuivra seulement, comme j'en suis très-sûr, que cette variation n'a pas lieu partout dans le même tems.

§. 6. Mais, outre la Variation périodique diurne reglée, dont nous venons de parler, l'Aiguille est encore sujette à d'autres mouvemens réguliers, quoique différemment modifiés en différens endroits. On sait que la Déclinaison change par le laps du tems, qu'elle devient d'orientale p. ex. nulle, puis occidentale: changement dans lequel on ne sauroit méconnoitre un progrès régulier. Mais ce n'est qu'après longtems qu'on apperçoit une régularité: ce changement est cependant la somme de tous les changemens partiels qui se

font

font en différens tems: & ceux-ci ne se font pas toujours dans le même sens: Or, de quelque façon que j'aye combiné les variations des déclinaisons moyennes de chaque jour, je n'ai pû, malgré tous mes travaux, y découvrir quelque Loi, ou quelque apparence de Loi: ces variations se font tantôt à l'Est, tantôt à l'Ouest, quoiqu'il en resulte un mouvement graduel qui change la Déclinaison à la longue, & que ces variations soyent ordinairement petites (e). Si donc il arrive d'un jour à l'autre de *grands changemens* dans la déclinaison moyenne, ou si la Déclinaison vraye change beaucoup, conserve ce changement subit pendant quelque tems pour revenir ensuite à sa premiere Station, ces Variations seront des Variations irrégulières.

§. 7. En resumant ce que nous venons de dire dans les §§. précédens, on trouvera que la Question, *l'Aiguille est-elle sujette à des mouvemens irréguliers*, prise dans le sens le plus général, renferme les cinq Questions suivantes.

1°. L'Ai-

(e) J'ai discuté en détail ces diverses sortes de changemens dans la seconde Partie de mes *Recherches*: il y en a dont nous parlerons ci-dessous §. 97. seqq.

1°. L'AIGUILLE, qu'elle soit stationaire ou sujette à une variation diurne reglée, éprouve-t-elle par fois un mouvement sensible d'oscillation, par lequel elle s'approche irrégulièrement, tantôt de l'Est, tantôt de l'Ouest, ou par lequel elle est, comme parlent les Marins, *affollée*?

2°. SI l'Aiguille est sujette à une Variation diurne reglée, éprouve-t-elle par fois des mouvemens contraires au mouvement qui fait le caractère essentiel de cette Variation?

3°. CE mouvement régulier est-il quelquefois troublé en ce que l'Aiguille se meut, non insensiblement & peu à peu, mais subitement, & comme *par saut*, d'une heure à l'autre: ou seulement, en ce que ce mouvement diurne périodique, quoique reglé, est beaucoup plus grand qu'à l'ordinaire, ou sujet à quelques petits balancemens qui n'en détruisent pas la nature générale? où,

4°. EN CE QUE l'heure du *maximum* arrive avant midi, ou après quatre heures?

5°. ENFIN, la déclinaison, soit moyenne du jour, soit vraie, change-t-elle quelquefois subitement & par saut d'un jour à l'autre, soit pour se rétablir incessamment, soit pour rester quelque tems ainsi changée, & se rétablir ensuite.?

NOUS

NOUS tacherons de resoudre ces questions en elles-mêmes, d'examiner les circonstances qui accompagnent les Phénomènes qui s'offriront à nos recherches, de discuter les reflexions qui en naitront, comme d'elles-mêmes, sur les causes de ces Phénomènes, & sur les rapports qu'on en peut déduire entre l'Électricité & le Magnétisme. —

§. 8. MAIS, dira-t-on, comment prouvera-t-on, si l'on observe, ou prétend observer, des agitations irrégulières, que ces agitations sont dues à l'Aiguille aimantée entant que telle, & non à des causes accidentelles, à des méprises, à des erreurs de plus d'un genre? De quels moyens pourra-t-on se servir pour établir la certitude des mouvemens réguliers qu'on pourroit prétendre observer? Je n'en connois que quatre: 1°. Prendre toutes les précautions possibles, pour que l'Aiguille ne soit pas agitée par des causes visiblement accidentelles: 2°. Faire un grand nombre d'Observations pendant une suite d'années, non seulement pour s'habituer à les faire comme il faut, mais encore pour en saisir toutes les différences possibles: 3°. Faire faire les Observations par différentes personnes pour prévenir tout soupçon d'erreur: Enfin 4°. se servir de différen-

tes

tes Aiguilles. Je ne crois pas qu'on puiſſe me reprocher quelque choſe à aucun de ces égards : je vais le prouver.

§. 9. J'AI eu ſoin de poſer mes Bouſſoles au millieu d'un jardin, ſur des pieds ſtables : & de les garantir de la pluie & du ſoleil au moyen d'un couvercle qu'on n'ouvroit qu'au moment de l'Obſervation. Pendant ce tems des Expériences longtems ſuivies ſur trois Aiguilles, dont deux étoient établies dans le jardin de la manière que je viens de décrire, & la troiſième exactement égale à l'une des deux autres, placée dans une chambre, au premier étage, & qu'on habitoit une partie du jour, m'ont appris que cette Aiguille éprouvoit des mouvemens plus grands que les autres, quoiqu'on eut ſoin de n'y pas toucher, & que cet excès de mouvement ne détruiſoit pas la variation périodique régulière : il ne faiſoit qu'en augmenter la grandeur. Par cette raiſon, je n'oſe pas me fier abſolument aux Obſervations faites ſur des Aiguilles qui ſont placées dans des Cabinets ſitués au rez de Chauſſée, mais plancheyés & non carellés, ou ſitués à quelqu'étage ſupérieur, & par conſéquent ſujets, quand on marche, quand on ferme des portes, à des trémouſſemens, legers à la vérité, mais réels,

& dont l'influence eſt ſenſible. Ainſi lorsque j'ai placé le 15 Decembre 1776 mes bouſſoles dans une grande chambre, au rez de Chauſſée, j'ai fait enlever le plancher autour des pieds ſur lesquels elles ſont poſées, quoique ces pieds ſoyent enfoncés en terre à trois pieds de profondeur: j'ai voulu éviter tout ce qui pourroit troubler l'Aiguille (*f*).

L'EXPÉRIENCE a également fait voir, que des Aiguilles ſuspendues à des Cheveux, ou à des Fils de ſoye non tors, ſont tellement mobiles, qu'elles éprouvent une agitation continuelle: que la moindre cauſe étrangère les trouble: il ſuffit de s'en approcher, ou d'en approcher une bougie pour les agiter: le moindre mouvement quelconque les fait osciller. Ausſi douté-je beaucoup qu'elles ſoyent propres à faire connoitre les Variations qui leur ſont dues entant qu'Aiguilles aimantées, parcequ'elles donnent trop de priſe aux cauſes étrangères les plus petites, & qu'il eſt impoſſible d'écarter. Nous ſerons plus éclairés ſur ce ſujet quand M. M. CASSINI & COTTE auront publiés les obſervations qu'ils ont faites ſur

(*f*) Voyez ſur les précautions que j'ai priſes la ſeconde Partie de mes RECHERCHES §. 48. ſeqq.

fur les Aiguilles de M. COULOMB: mais jusqu'ici tout me confirme dans ce que j'ai avancé il y a deja neuf ans, qu'il eft un point au de là duquel la mobilité devient nuifible aux Aiguilles aimantées, & qu'il ne faut pas outrepaffer dans leur conftruction: ce point eft celui qui permet aux Aiguilles d'obéir aux plus petites impresfions de la caufe directrice univerfelle; & par conféquent, fi, lorsqu'on les détourne de leur fituation, quelque peu que ce foit, & partant quelque petite que foit la force qui peut les y ramener, elle reviennent néanmoins exactement au point dont elles font parties.

ENFIN, il eft des Phyficiens qui expofent leur Aiguilles à l'Air libre. Mais en ce cas, elles éprouvent de plus grands mouvemens que celles qui font renfermées dans des boëtes, parcequ'elles obéiffent à la moindre agitation de l'Air: & par-là même elles me paroiffent peu propres à être employées pour des Expériences, qui doivent fervir à décider ce qui a lieu pour le Magnètisme entant que tel (*g*).

SEROIT-IL befoin d'ajouter, que ni moi, ni

(*g*) Nous parlerons çi-deffous §. 147—151 de quelques obfervations de ce genre.

ni ceux qui ont obſervé pour moi, ne portons aucun Fer que nous ayons jamais oublié d'oter; ou qui puiſſe influer ſur les Aiguilles: circonſtance que M. STEIGLEHNER ſoupçonne cependant être la cauſe des agitations irrégulières qu'on prétend obſerver: & que le ſoir nous tenons la chandelle à la main, ou ſur un chandelier de fayence, ou d'étain.

§. 10. Il eſt facile de ſe tromper quand on fait une obſervation iſolée: il ne l'eſt pas quand on en fait une longue ſuite: il eſt posſible qu'on oubile une fois de ſe dégarnir de tout Fer, ou d'examiner ſi quelque cauſe étrangère vous trouble: il ne l'eſt pas quand on fait ces obſervations habituellement. J'en ai fait depuis 1771 jusqu'à la fin de Juin 1781, cent trente-huit mille, dont il y en a cinq mille quatre cent quatre vingt ſix qui appartiennent à des mouvemens irréguliers. Les Obſervations du P. COTTE a Montmorenci, & celles de mon Frère à la Haye montent également à pluſieurs milliers: leur détail même ote tout ſoupçon d'erreur. Je n'ai pas obſervé ſeul: quelques amis, au nombre de dix, ont rempli ſuccesſivement ma place pendant des abſences que j'ai faites: & ils ont vû les mêmes choſes que moi, quoique je ne les euſſe pas prevenu

de ce qu'ils verroient probablement. Mon Frère a également eu plus d'une fois des aides. Enfin j'ai employé jusqu'au 2 d'Avril 1775 une seule Aiguille à chappe fort mobile, que je nomme N°. A : alors j'en ai employé de plus une seconde, faites selon mes Principes, N°. 2: & le 15 Decembre, j'en ai ajouté une troisième, égale à la précédente & marquée N°. 6. J'ai decrit ces trois Aiguilles, ainsi que celle dont mon Frere se sert, cottée N°. 3, dans mes *Recherches sur les Aiguilles aimantées* P. I. §. 338. §. 339. §. 337. P. II. §. 48. Ces trois Aiguilles m'ont présenté les mêmes résultats, mais avec des modifications.

§. 11. Telles sont les précautions que j'ai employées: je ne crois pas qu'on puisse avoir plus de preuves de certitude: & si l'on nie les Phénomènes que de pareilles observations présentent, je ne vois pas ce qui sera constaté en Physique. Comment ceux qui, dans un petit nombre d'observations isolées, n'ont pas observé d'agitations irrégulières de l'Aiguille, peuvent-ils tirer de-là des raisons valables de révoquer en doute d'autres observations, faites pendant une longue suite d'années sans interruption? On est d'ailleurs d'autant moins fondé dans un pareil procédé, que

ces

ces mêmes obſervations prouvent, que les agitations irrégulières n'ont quelques fois pas lieu dans les mêmes circonſtances qui les produiſent d'autres fois, & cela, quoiqu'on employe les mêmes Aiguilles, dans le même endroit. Je crois en avoir dit aſſez pour convaincre les Phyſiciens, que nous avons réellement vû ce que nous prétendons, pluſieurs obſervateurs & moi, avoir vû: & que ce que nous avons vû ne dépend pas de cauſes étrangères au Fait, & qu'il n'eut tenu qu'à nous d'écarter, ſi nous avions agi avec plus d'attention, & de ſoins.

Ces préliminaires établis, je paſſe à l'examen des queſtions que j'ai propoſées.

* * * *
* * *
* *
*

PREMIERE QUESTION.

§. 12. L'AIGUILLE, qu'elle ſoit ſujette à un mouvement périodique diurne reglé, ou qu'elle ſoit ſtationaire, éprouve-t-elle quelquefois un mouvement d'oſcillation ſenſible, par lequel elle ſe meut irrégulièrement, tantôt vers l'Oueſt, tantôt vers l'Eſt, étant, comme parlent les Marins, *affollée?*

JE diviſerai, comme je l'ai fait dans mes *Recherches* (P. II. §. 68. N°. 7 & §. 18.) ces *affollemens* en ceux qui ont lieu, le ſoir, le matin, au milieu du jour, ou tout le jour. Je commencerai par les *affollemens* du ſoir.

ON trouvera dans la Table, qui termine ce Mémoire, l'état de tous les jours où les affollemens ont eu lieu: ce ſont ceux où l'on trouve le mot *ſoir*, le premier chiffre exprime la date: la lettre *a*, ou *l* ou *v*, ou *s* qui ſe trouve à coté indique s'il y a eu ce jour-là, ou le lendemain, ou la veille, quelque Aurore boréale: ou le jour même ſoupçon d'A. B. Si ces lettres ſont accompagnées d'un *, c'eſt que ces A. B. ont été vues, non à Franeker, mais ailleurs. Enfin le chiffre qui ſuit le mot *ſoir* indique la grandeur totale de l'affollement

en

en minutes. Cette Table eſt pour l'Aiguille N°. A. je dirai ci-deſſous (§. 30.) ce qui a eu lieu pour les Aiguilles N°. 4 & N°. 6. Au reſte, il faut obſerver par rapport aux Aurores Boréales, que celles qu'on peut avoir obſervées à Petersbourg en 1780 &c. ne ſont pas encore parvenues à ma connaiſſance (*a*).

EN faiſant un dépouillement de cette Table on trouvera pour chaque mois le nombre d'affollemens, & d'A. B. obſervées ſur le nombre total de jours qu'on a fait des obſervations depuis 1771 à 1782.

Jan-

(*a*) L'Académie de Petersbourg, toujours attentive à ce qui peut contribuer au bien des ſciences, a eu la bonté de m'envoyer, à la ſollicitation du Prince de GALLITZIN, un beau recueil manuſcript de deſcriptions d'A. B. obſervées à Petersbourg par M. SCHRÖTER depuis 1749 juſqu'en 1779. J'ai fait uſage auſſi de celles qui ſe trouvent dans les anciens & nouveaux Mémoires de la même Académie, ainſi que de tout ce que j'ai pû trouver ailleurs. Enfin pluſieurs Savans diſtingués, M. M. SCHULZE, BERNOULLI, TOALDO, BERTHOLON, D'ARQUIER, MARCORELLE, GAUFFER, COTTE &c. m'ont fait parvenir un très-grand nombre d'Obſervations, & de Mémoires ſur l'A. B. dont je ferai uſage dans mon traité ſur cette matiere. Je me fais un plaiſir de témoigner d'avance au Public les obligations que j'ai à ces Savans: & d'indiquer les ſecours que j'ai reçus, qui m'enhardiſſent à en ſolliciter de nouveaux.

	Aff.	AB	jours		Aff.	AB	jours
Janvier	17	13	322	Avril	14	12	330
Fevrier	13	10	309	Mai	5	4	334
Mars	25	23	341	Juin	4	1	327
Octobre	18	15	330	Juil	6	6	339
Novem.	15	11	334	Août	9	6	330
Decem.	13	10	329	Sept.	27	20	328
Somme	101	82	1995	Somme	65	49	1988
Total	166	131	3974.				

§. 13. Il suit de cette Table, que sur 3974 jours d'observations faites en onze ans, il y en a eu 166 auxquels l'Aiguille a été affollée le soir : ce qui fait à peu près la vingt-quatrième partie du tems. Il n'est pas possible de se tromper dans un pareil nombre d'observations : d'autant plus que, si ce mouvement à été quelquefois de 15 ou 20 minutes seulement, il en a été d'autres de deux degrés : je vais en donner des exemples : & comme il ne s'agit ici que de Variations, j'indiquerai par o la plus petite déclinaison qui a eu lieu alors : les autres nombres, sont les nombres de minutes dont la déclinaison excédoit à chaque observation la plus petite indiquée par o.

§. 14. Premier Exemple. Le 13 Mars

1771

1771 l'Aiguille A a eu un mouvement régulier jusqu'à six heures du soir : mais la grandeur de la Variation entre 2 & 3 h, 3 & 4 h. après midi, me fit soupçonner qu'on auroit le soir quelque A. B, & me porta à examiner l'Aiguille plus souvent que d'heure en heure : Ce soupçon fut confirmé : ont eut une A. B. très-brilliante & très-forte. Voici ce que j'observai sur l'Aiguille.

2 h.	7′	7 h.	47	8 h.	26	9 h.	2
3	16	15′	42	10′	2	5′	3
4	26	30	22	30	7	15	2
4 h. 30	30	45	12	34	2	30	5
5 h.	47	50	17	37	7	10 h.	2
6 h.	32	55	12	45	6	30′	0
						11 h.	2
						15′	

Le lendemain matin 22′ : Nous parlerons ci-dessous §. 32 de ce qui a eu lieu le 14 dans la journée : mais voici un mouvement irrégulier oscillatoire de 47 minutes, & par fois de 10′, 17′, 20′, 24′, en un quart d'heure, ou une demi-heure, ou en peu de momens.

L'AIGUILLE a été irrégulière à Montmorenci.

§. 15. SECOND exemple. Le 25 de Juillet 1772 M. CHAUDOIR, qui prenoit alors

ſoin de ces Obſervations, obſerva le ſoir une agitation irrégulière de l'Aiguille : le matin ſon mouvement avoit été très-régulier, mais fort grand, puiſque l'Aiguille avoit parcouru de 6 h à 1 h, très-régulierement 42′ O. Enſuite les variations ont été.

1 h.		52	6 h.	14	8 h-10 h.	25		11 h. 30′	14
4 h.	30′	50	5	10	11 h. 5′	4		32-45	13
	50	43	8′-35′	0	11 h. 10′	10		11 h. 55′	
5 h.		30	7 h.	28	15	-20		12 h.	15′
	35	21	8′	23	19				
	48	21	15′	25					

VOILA donc encore une oscillation de 52′ très-irrégulière, & quelquefois de 28′ en peu de momens (*b*).

JE

(*b*) Le Ciel étoit couvert, & néanmoins M. CHAUDOIR, très-exercé à ce genre d'Obſervations, eut ſoupçon d'A. B., à cauſe d'une blancheur arcuée & lumineuſe que préſentoient les Nuages à l'horizon du N. & N O. Son ſoupçon a été changé en certitude, car ce même ſoir il y a eu une A. B. viſible à Petersbourg. Au reſte il arrive ſouvent qu'il y a des agitations irrégulières ſans Aurore boréale viſible, quoiqu'il y en ait réellement : on en trouvera des exemples dans la ſuite : & il arrive ainſi qu'on n'a pas connaiſſance de quelqu'A. B. obſervée dans le même temps, où que ce ſoit : ſoit qu'elle ait échappée aux yeux des obſervateurs, ou que ceux-ci n'en

JE pourrois alléguer encore beaucoup d'autres exemples pareils: mais je me bornerai à quelques uns des plus intéressans.

§. 16. TROISIÈME Exemple. Ce sera celui du 14 d'Août 1776. Pendant ce mois les trois Aiguilles ont été en général fort tranquilles, comme dans les mois d'Hyver, & plus encore. Le matin leur mouvement fut très-régulier; mail il commença à être troublé dès une heure après midi. M. WYNGAARD les a observées avec la plus grande diligence, ayant fait 87 observations sur chacune

n'en ayent pas fait mention dans leurs écrits: mais, la similitude des effets ne laisse aucun doute sur celle des causes. On trouve ailleurs quelques observations de ce genre: p. ex. M. GRAHAM a observé à Londres en 1741 des agitations irrégulières de l'Aiguille sans faire mention d'A. B., pendant que M. CELSIUS en observoit de pareilles accompagnées d'A. B. à Upsal: & M. SHORTER conjecture avec raison que M. GRAHAM n'a pas fait mention de ce météore, ou parcequ'il étoit moins accoutumé à l'observer, ou parceque le météore n'a pas été visible à Londres (*Mém. de Suede:* 1747. p. 37.). M. CANTON a observé à Londres le 19 Fevrier 1757 une agitation irrégulière de l'Aiguille, sans faire mention d'A. B., ou sans que j'en connoisse d'observée ailleurs. (*Phil. Trans.* Vol. LI. p. 1.).

cune depuis midi: mais pour abreger j'en ai omis plusieurs, dans lesquelles la variation a été peu sensible. J'y ajouterai les Observations que feu M. ENGELMAN faisoit faire à Sparendam, & celles que mon Frere a faites à la Haye, en employant une Aiguille, faite d'après mes Principes, égale aux N°. 4 & 6, & cottée N°. 3. Enfin le soir il y eut une très-belle A. B. qui a été également observée à la Haye & à *Sparendam*, ainsi qu'à Montmorenci, où l'Aiguille est restée régulière & même, à en juger par trois Observations par jour, Stationaire tout le jour à 19°. 30′, comme cela avoit lieu depuis le 19 de Juillet, & a continué jusqu'au 26 Août.

(*c*)	Franeker A	Franeker N° 4	Franeker N° 6	Sparendam	La Haye
6 h. m.	55′	49	34	30	0
1	60	52	38	35	19
1 h. 19′	72	71	50	43	
20	78	70	55		
30	64	63	40		
40	60	62	40		
2 h.	59	52	37	43	20
15′	61	52	40		
[illegible]	61	57	40		

(*c*) A 6 h matin, le N°. IV. étoit de 15′ plus à l'O que le N°. A; & le N°. VI. l'étoit de 6′ plus que le N°. IV, ou de 21′ plus que le N°. A.

3 h.	58	52	39	42	20
10′	63	56	50		
20	73	62	55		
30	75	70	57		
40	58	54	48		
50	55	52	44		
4 h.	55	52	41	44	20
35	69	58	46		
50	60	52	39		
5 h.	64	56	47	41	20
19′	54	43	42		
h b. 30	55	82	66		
33	71	60	56		
35	78	71	49		
38	60	73	33		
55	87	75	49		
6 h.	86	68	58	37	20
6	64	55	36		
10	59	52	40		
23	62	52	40		
n b. 30	106	111	98		
34	125	117	99		
38	85	76	75		
43	61	61	46		
52	72	67	51		
56	77	63	51		
7 h.	53	46	40	0	14
5	0	4	6		
7	6	0	0		
11	22	19	7		
17	52	47	28		
24	59	51	28		
33	59	52	39	-4	
40	77	69	48		
47	48	44	48		
54	53	50	24		
8 h. 0	54	50	35	29	6
15	55	52	37		
30	55	50	35		
9 h.	55	51	34	28	6
10--11 p. 6 obs.)	55	51	33	—	8
11 h. 15′	54	50	31		
30	52	48	30		
45′	52	51	33		
12 h.	52	51	33	—	8
12′	52	51	33		
V. total.	125	117	99	44	20

§. 16. ON voit par ces Obſervations 1°. combien les Aiguilles ont été agitées à Franeker, puiſqu'elles ont quelquefois parcouru un degré en un moment: & près de deux degrés en une demi-heure: 2°. Que l'agitation a été à peu près perpétuelle. 3°. Que les différentes Aiguilles ont éprouvé des mouvemens très-différens pour la grandeur, & auſſi pour le genre, puiſque l'une s'eſt quelquefois mue vers l'E, pendant que l'autre ſe mouvoit vers l'O: on voit que de 5 h 19′ à 5 h 30′ l'Aiguille A n'a parcouru qu'une minute, tandis que le N°. IV. en a parcouru 39 & le N°. IV, 24: & que dans les trois minutes ſuivantes A a parcouru 16′ O: N°. IV. au contraire 22′ E & N°. VI. 10 E. On voit 3°: que les Aiguilles de Sparendam & de la Haye ont auſſi été troublées, & que le *Minimum* a eu lieu à Sparendam à peu près vers la même heure qu'à Franeker. Mais on voit 4°. combien il eſt important pour aſſeoir un jugement ſûr, de faire des Obſervations à de très-petits intervalles des temps, & de ne pas quitter pour ainſi dire les Aiguilles de vue. Si par ex. M. WYNGAARD n'avoit obſervé qu'aux heures complettes & ordinaires, l'Aiguille A lui auroit préſenté, ſeulement 86 pour *maximum*, 52 pour *minimum*, & 34 pour variation au lieu de

de 125: mais le mouvement auroit été cependant irrégulier à 6 h. du ſoir.

VOILA donc des Variations conſidérables à la Haye, à Sparendam, à Franeker, pendant que l'Aiguille étoit Stationaire à Montmorenci: & qui pourroit, en voyant le detail de ces Obſervations, nier que ces Phénomènes ſont réels? qui pourroit ſe perſuader, que les Obſervateurs ſe ſont trompés tous en même tems, & que les mêmes erreurs auroient influé ſur toutes les Aiguilles, & à peu près de la même manière?

§. 18. QUATRIÈME Exemple. Borné comme je le ſuis pour ne pas trop grosſir ce Mémoire, au nombre des exemples qu'il m'eſt permis d'alléguer, je me contenterai de citer encore ceux du 26 Fevrier 1777 & 29 Fevrier 1780. Je reſerve celui du 3 Decembre 1777 pour le §. 50. On verra par ces exemples combien des Aurores boréales, toutes très-brillantes, agiſſent différemment ſur les Aiguilles.

On eut le 26 Fevrier 1777 une Aurore boréale très-éclatante, obſervée par toute l'Europe: j'ai préſenté mes Obſervations de ce Phénomène à l'Académie de Paris, qui les a fait imprimer à la ſuite du Mémoire M. MESSIER ſur ce ſujet: mais ce ſavant en a retran-

ché

ché ce qui concerne les Aiguilles: j'ignore pourquoi. Je vais placer ici mes obſervations, & j'y ajouterai celles qu'on a faites à la Haye & à Sparendam.

LES Aiguilles n'avoient eu chez moi aucun mouvement irrégulier ou inſolite les jours précédens: Le 26 de Fevrier même le mouvement a été regulier le matin: mais il a commencé à ſe troubler à 5 h. du ſoir.

	Franeker A	N° IV	N° VI	Sparendam	La Haye
6 h.	20	48	47	28	
12				30	
5 h.	28	59	56	28	17
6	23	64	51	28	
7	40	67	65	28	
8	23	51	50	24	
30′					13
45					13
9	17	47	48	0	
15′					11
35					10
10 h.	25	59	56		13
20′	20	51	48		
30					6
40	0	35	38		
11 h.	0	35	38		3
10					3
25					2
30	8	38	41		0
45					3
V. tot.	40	32	27	30	17

De

DE 11$\frac{3}{4}$ à 12$\frac{3}{4}$ l'Aiguille s'avança à la Haye de 9′ vers l'O. Le jour suivant le mouvement a été regulier ; & il arrive souvent que l'A. B. est accompagnée d'une agitation beaucoup plus forte : celle du 22 Mars de la même année en a produit une de 2 degrés en un moment. Le mouvement irrégulier a cependant été très-marqué ; quoique différent, pour les trois Aiguilles, & il a été beaucoup plus petit à la Haye qu'à Franeker. Peut-être auroit-on vu des agitations très-considérables à Sparendam, si on y avoit poussé les Observations au de là de 9 h : au moins la différence y a été entre 8 & 9 h de 24′ E, & à Franeker au plus de 6′ ; Mais quelqu'ait été ce mouvement, il n'a eu lieu, pour ainsi dire, que pour le moment : dès le lendemain tout a été remis en regle à Franeker. A Sparendam, il en a été bien autrement : La déclinaison y étoit le 26 au matin à 22°. 5′: à 9 h soir de 21°. 31′: le 27 entre 21°. 44, & 21°. 50′: le 28 de 21°. 40′: le 1 Mars de 21°. 52′: ce ne fut que le 2, qu'elle revint à 22°. 2′: & elle diminua encore le 3, & très-considérablement le 5 & le 6, qu'elle étoit de 21°. 45′ le matin, & de 20°. 45′ le soir : ce ne fut que le 10 Août (encore par une A. B.) qu'elle revint au de là de 22°. Voila une si-

multanéité d'effets, ou si l'on veut, une influence très-marquée. Le P. COTTE remarque que l'Aiguille n'a pas éprouvé de Variation à Montmorenci. Depuis le 10 elle a été constamment tous les jours entre 19°. 30′ le mat, 19°. 45 à midi, 19°. 30′ soir, ce qui a eu lieu aussi le 27 & le 28, & avec peu de différence jusqu'au 5 de Mars qu'il y eut A. B, que l'Aiguille parvint le soir à 25′, le lendemain soir à 20, & le surlendemain à 20.

§. 19. CINQUIÈME Exemple. Tout le monde a entendu parler de la brillante & superbe A. B. du 29 de Fevrier 1780, & qui a été observée par tous les Physiciens. Je supprime l'observation que j'en ai faite pour n'indiquer que les mouvemens de l'Aiguille, tant ici qu'à la Haye.

LE matin le mouvement avoit été petit, & très-regulier jusqu'à midi: mais il se fit entre midi & une heure une variation très-considérable & qui me donna soupçon d'A. B. pour le soir.

(*d*)	Franeker A	Nº IV	Nº VI	La Haye
12 h.	45	45	39	44
1	25	25	25	51
1½	40	40	35	
2	54	54	53	53
3	25	20	13	51
4	20	20	13	49
5	38	35	35	
6	29	29	29	
7	55	00	60	
30′				85
45′				101
8	55	85	85	152
15				101
30	55	110	115	16
45	45	78	85	3
9	15	6	61	125
				135
20				0
30	50	170	180	13
45	0	0	0	16
10	10	10	3	
8′	30	30	28	
20				55
24	64	73	75	
45	40	35	40	
11	40	35	40	52
20				
30	45	50	45	115
45	50	73	70	106 112
12	50	90	85	15
15				73
30				74
Mars 6 1 mat	38	48	41	44
Var noct.	12 E	42 E	44 E	41 E
Var tot.	64	170	180	152

§. 20. CES

(*d*) A 9 h & trois quart, au moment de la plus petite déclinaison, le Nº. IV. surpassoit le Nº. A. de 5′ &

§. 20. CES variations ont été très-considérables. Les Aiguilles N°. IV & VI. ont eu à-peu-près la même marche excepté à 9 du soir : mais le N°. A en a différé à tous égards, soit pour le moment de la plus grande Déclinaison, soit pour la grandeur de la Variation, & cependant cette Aiguille est très-mobile : aussi est-elle revenue le lendemain, tout comme les autres, au point d'où elle étoit partie ; &, excepté ce jour là, il n'y a pas eu de changement sensible de Déclinaison. l'Aiguille A différoit du N°. IV. de 50′ ou 54 le lendemain entre 51′ & 56′ ; & néanmoins pendant la durée du Phénomène la différence a quelquefois été de 171′ comme à 9 heures & demie du soir, & quelquefois seulement de 41′ comme à 9 h. ou de 5′ comme à 9 h $\frac{3}{4}$. Ces différences rentrent dans les idées que j'ai proposées dans mes *Recherches* (P. II. §. 205—214) sav. que ces Variations dépendent en grande partie des Aiguilles même, & des changemens qui arrivent aux forces de leurs parties homologues.

§. 21. LES

---

le N°. VI. de 2′ seulement : on verra dans la suite, §. 108 — 121. comment ces Aiguilles sont parvenues peu à peu à différer constamment de 50′ & au delà.

§. 21. LES Déclinaisons observées à la Haye comparées à celles de Franeker, présentent des Phénomènes très-remarquables quant aux momens du *maximum* & du *minimum*. La plus grande déclinaison a eu lieu à Franeker à 9 heures & demie pour les N°. IV & N°. VI, & alors elle étoit à peu près la plus petite à la Haye: de sorte qu'en supposant qu'à midi la différence étoit nulle entre le N°. VI. à Franeker, & le N°. III. à la Haye, elle auroit été à 9 h ½ de 172′ entre ces deux Aiguilles. La Déclinaison a été la plus grande à la Haye à 8 h du soir, ensuite à 9 h, & a 11 h. 20′: elle étoit alors à-peu-près moyenne à Franeker, ou beaucoup au dessous: & la différence qu'il y avoit alors entre le N°. IV & le N°. VI. est très-remarquable: peut-être le N°. IV. avoit-il changé dans le tems que j'allois du N°. IV. au N°. VI, car on sent bien que je ne saurois observer les trois Aiguilles à la fois: & par la disposition dans laquelle elles se trouvent dans ma chambre, le N°. 4. est toujours l'Aiguille que j'observe la seconde: & les N°. A & N°. VI. sont alternativement la premiere & la dernière: mais certainement il ne s'écoule pas trois minutes d'une observation à l'autre.

L'AIGUILLE observée trois fois par jour, à Sparendam, y a été à-peu-près Stationaire,

ce jour, ainſi que les précédens & les ſuivans: il n'y a pas même eu de Variation dans la Déclinaiſon d'un jour à l'autre.

§. 22. LE même ſoir l'Aiguille a été fort irrégulière à Montmorenci entre 8 & 9h du ſoir. Le matin elle avoit eu ſon mouvement diurne périodique régulier & ordinaire: à 5, 6, 7h. du ſoir elle indiquoit 19°. 55′: à 8h. 20°. à 8¼h. 20°. à 8½ 19°. 55′. à 8¾h. 19°. 28: à 9h. 20°. Le 1 Mars à 5h. mat. 19°. 45′. Par contre cette A. B. n'a pas influé ſur l'Aiguille de M. BLONDEAU à Breſt. L'Abbé BERTHOLON, ſi connu par ſes belles Recherches ſur l'Électricité, a ſaiſi l'occaſion de ce Phénomène pour faire quelques Expériences, qu'il m'a communiquées en ces termes. — „ La machine Électrique fut plus forte, & „ donna de meilleures étincelles durant l'ap„ parition de cette A. B. que pluſieurs heures „ avant, & ces étincelles me ſemblerent en„ core plus vives vers le milieu & principale„ ment vers la fin de ce Phénomène. J'é„ prouvai auſſi la force de l'Électrophore, qui „ me parut plus grande. Les Phosphores Élec„ triques [c. a. d. des Tubes vuides d'Air] ani„ més par l'Électricité artificielle en devinrent „ plus brillans que dans les autres circonſtances.

„ J'ob-

„ J'obſervois dans l'Aiguille aimantée des Va-
„ riations: alors je me hatai de faire quelques
„ Expériences dont j'avois deja formé le pro-
„ jet depuis quelque tems, & dont j'avois dis-
„ poſé les préparatifs: c'étoit d'iſoler une Ai-
„ guille de bouſſole & d'obſerver ſi ſes Varia-
„ tions feroient plus conſidérables: l'Expé-
„ rience m'a paru reusſir parfaitement, & j'ai
„ apperçu une plus grande agitation dans l'Ai-
„ guille iſolée, c. a. d. placée ſur un plan de
„ Verre aſſez épais & enſuite ſur un gateau de
„ poix reſine. J'ai fait encore une autre Ex-
„ périence, aſſez concluante & toujours rela-
„ tive à l'Électricité: j'ai pratiqué aux deux
„ extrémités de l'Aiguille aimantée une pointe
„ inclinée à l'axe de l'Aiguille, à-peu-près
„ comme on le voit dans ces croix de fil de
„ laiton ſuspendues au milieu par une chappe,
„ & qu'on place ſur le premier Conducteur
„ pour les faire tourner par l'éruption du flui-
„ de électrique dans l'Air, ſous forme d'ai-
„ grette lumineuſe; & j'ai obſervé dans ce cas
„ que les Variations étoient plus grandes &
„ plus multipliées". Nous dirons encore un mot de cette Expérience ci-deſſous: nous nous contenterons de remarquer ici, qu'il eut été à ſouhaiter que M. BERTHOLON eut detaillé la nature & la grandeur des variations qu'il a

observées, & qu'il eut comparé celles de l'Aiguille isolée & de l'Aiguille non isolée.

§. 23. Nous avons allègué assez d'exemples pour convaincre même les plus incrédules; il est tems de considérer cette matiere sous un autre point de vue : —

On a vu par la Table du §. 12. que sur 166 soirées d'agitations irrégulières, il y en a eu 131 d'A B. ou les huit dixièmes du tems : cette frequence doit deja faire soupçonner que ces agitations sont des dépendances de ce Phénomène : & ce soupçon acquiert une nouvelle force, si l'on fait attention que le nombre de ces agitations, pendant les six mois que la Terre parcourt la partie de son orbite, où se trouve le Perihélie, est a pareil nombre pour les six mois de l'Aphélie, comme 101 : 65. ou comme 154 : 100 : or on sait par les belles Recherches de M. MAIRAN, que les A. B. sont beaucoup plus frequentes pendant les six mois du Perihélie que pendant les autres, dans le rapport de 9 à 4. & quoique le rapport ne soit pas numériquement le même que celui de 154 : 100. ou de 9 : 6. à-peu-près, que nous trouvons ici, ce qui vient certainement de ce que le nombre de 166 soirées, n'est pas suffisant pour en conclure un rapport qui puisse être constant, & comparable

à

à celui qu'on a déduit d'un très-grand nombre d'Observations, l'excès de fréquence n'en est pas moins constaté du même coté, & il est à-peu-près le même que celui des A. B. Perihélies dans le même tems, savoir de 82 : 49 ou de 167 à 100. Et ce même excès des agitations Périhélies sur celles d'Aphélie a lieu si l'on ne prend que deux mois, ou un seul mois avant & après le Perihélie ou l'Aphélie, & toujours comme pour l'A. B. Il y a plus : les mois dans lesquels les A. B. sont ordinairement les plus fréquentes, sont aussi ceux dans lesquels ces agitations ont, en général, eu lieu le plus souvent.

§. 24. A LA vérité j'ai observé 34 fois des agitations irrégulières sans avoir vu des A. B. mais il en est parmi ceux-ci cinq auxquels j'ai eu soupçon d'A. B. soit à cause d'une clarté entre les nuages, ou d'une paleur dans le ciel, ou d'un crepuscule plus fort & plus long qu'à l'ordinaire, indices sur lesquels il n'est pas facile de se tromper quand on joint une longue Expérience à l'Étude suivie de l'ouvrage de M. DE MAIRAN, & que d'ailleurs le fait a souvent confirmé. Reste donc 29 jours : dont il y en a 18 à la veille ou le lendemain desquels l'A. B. a paru : or on sait, & l'on verra dans

la ſuite par pluſieurs exemples (§. 44. ſeqq.) que l'action de l'A. B. ſur l'Aiguille commence ſouvent longtems avant que ce Météore paroit à nos yeux, dure encore du tems après qu'il a disparu à nos regards, & s'étend même à pluſieurs jours de ſuite : ainſi je n'héſite pas d'attribuer l'affollement de ces 18 jours à l'action de l'A. B. & j'y joins auſſi celui du 21 de Septembre 1774, jour qui ſe trouve enclavé au milieu de fréquentes A. B. & d'une ſuite de jours irréguliers. Il ne reſte donc que 18 jours qui méritent un moment de réflexion, parcequ'ils n'ont été, que nous ſachions jusqu'ici, ni accompagnés, ni précédés, ni ſuivis, d'A. B. qui ait été obſervée; mais il ſe peut très-bien que cette A. B. ait eu lieu ſoit pendant le jour, dont la clarté l'aura effacée, ſoit pendant des nuits obſcures.

§. 25. TOUTES les agitations irrégulières ne ſont pas des affollemens proprement ainſi nommés : il en eſt qui ne ſont que des balancemens, ou un mouvement par *ſaut*, & qui auroient pû être rangées dans la claſſe du §. 10. & claſſées ſous quelqu'un des mouvemens réglés (§. 2.) quoique différens, par la ſeule grandeur de la Variation horaire, de ce qui a lieu des jours parfaitement réguliers. On

éprouve

éprouve ici les mêmes difficultés que dans la classification des Corps : après les objets les plus tranchans il reste toujours quelques autres qui forment les nuances entre les diverses classes, & qu'on pourroit rapporter à l'une aussi bien qu'à l'autre : il y a par là même de l'arbitraire : or des 18 jours dont nous avons parlé il y a en a 4 qui pouvoient être rangés sous des jours réguliers : je les indiquerai, pour faire connoitre comme il faut toutes les différences qui se trouvent entre les diverses agitations irrégulières.

18 Janv. 1772. Ce n'étoit qu'une irrégularité de 10′ entre 4 & 5 h. du soir, qui fait rentrer ce jour dans la classe du Mouvement N°. 3. ciel couvert : brouillard épais, froid violent.

25 Avril 1774. Petites agitations de 5, 10, & 7 minutes respectivement pour les trois Aiguilles : mais entre 6 & 7 h. saut de 8, 14 & 10′ E. Ciel à moitié couvert. A la Haye mouvement regulier N°. 3. de 19′.

9 Août 1775. Entre huit & 9 h. soir Agitation de 14′ & 1′ O, ce qui a rendu le mouvement N°. 3. au lieu de N°. 1.

29 No-

29 Nov. 1772. Très petits balancemens de 3′ qui ne méritent pas d'attention.

En faisant abstraction de ces jours, comme on le doit, je crois, en bonne critique, il n'en restera que quatorze auxquels il y a eu des agitations réelles, irrégulières, sans qu'on ait vû d'A. B. Les plus remarquables de ces jours sont les 20 Janvier 1780, 29 Juin 1772, & 13 Juin 1773.

§. 26. Voici l'état des Aiguilles le 20 Janvier 1780.

	N°. A.	N°. IV.	N°. VI.
(*e*) h 6	47	44	46
7	47	46	50
8	38	28	32
$8\frac{1}{2}$	40	33	38
9	35	33	40
10	15	18	22
$10\frac{1}{2}$	0	0	0
$10\frac{1}{4}$	10	8	5
V. tot.	47	46	50

Ciel très-couvert, pluie continuelle, avec brouil-

(*e*) A $10\frac{1}{2}$ h N°. IV. étoit de 5′ plus O que N°. A, & de 6′ plus O que N°. VI. de sorte que N°. VI. surpassoit N°. A. de 47′.

brouillard Vent N E. Le lendemain les Aiguilles avoient repris leurs mouvemens ordinaires & leur ſituation. A Montmorenci les Aiguilles ont eu le même mouvement régulier que les jours précédens & ſuivans, & de 6 à 7h. le ſoir, il n'y a eu qu'un mouvement de 5′E: de 7 à 8h. Zero.

MON Frere m'a marqué dans le tems que ſon Aiguille avoit été fort agitée le même jour, mais qu'une abſence l'avoit empeché de l'obſerver avec ſoin: elle étoit à 5½ & à 6h. du ſoir à 14′. à 9½h. à o. à 11h. à 29. On voit que les Phénomènes ſont les mêmes que s'il y eut eu A. B, & qu'ils ne ſont pas purement locals.

§. 27. LE 29 Juin 1772. Le mouvement avoit été régulier le matin, & jusqu'à 6h. du ſoir. Ciel couvert, chargé à l'horiſon de nuages qui pouvoient faire ſoupçonner de l'orage, ſurtout l'Air étant fort chaud: l'Aiguille a indiqué.

à 6 h. ſoir	—	30
7 h. 30′	—	12
8	—	15
8 h. 15′	—	15
8 h. 30′	—	0
8 h. 45′	—	5
9 h.	—	5
10 h.	—	4

Voila

Voila donc un mouvement de 30′ mais qui n'eſt que peu irrégulier. La conſtitution de l'Atmoſphère, qui pourroit être regardée comme orageuſe, m'a engagé a placer ici cette Obſervation que M. CHAUDOIR a faite avec ſoin.

§. 28. LE 13 Juin 1773, l'Aiguille avoit été régulière le matin, Ciel ſerein, & elle le fut jusqu'à midi, mais l'agitation commenca à une heure, & fut comme on va le voir.

12h	29	3h	19	$4\frac{1}{2}$h	54	
1h	6	$3\frac{1}{4}$h	34	$4\frac{3}{4}$h	51	
$1\frac{1}{2}$h	12	$3\frac{1}{2}$h	11	5h	51	
2h	12	$3\frac{11}{12}$h	54	$5\frac{1}{4}$h	54	Variation tota-
$2\frac{1}{2}$h	6	4h	54	6h	36	le 54′.
$2\frac{1}{4}$h	0	$4\frac{1}{4}$h	54	7h	33	
				9h	28	
				10h	28	

SOUVENT on n'a pas vû de plus grandes agitations pendant la préſence d'Aurores Boréales, même pompeuſes.

§. 29. JE crois qu'on peut conclure de ce que nous venons de dire, qu'il y a une très-grande liaiſon entre les agitations irrégulières de l'Aiguille aimantée & l'A. B. Nous pré-
ſenterons

ſenterons ci-deſſous encore quelques conſidérations qui fortifieront celles que nous avons deja faites.

§. 30. ON a vu dans les exemples que nous avons donnés, que les Variations obſervées ſont fort inégales pour la même Aiguille, en différens tems, & pour différentes Aiguilles dans le même tems. La Table qui ſe trouve à la fin de ce Mémoire eſt pour l'Aiguille N°. A: il eut été inutile d'en dreſſer une pour chaque Aiguille: mais il eſt arrivé deux fois que les Aiguilles N°. IV ou N°. VI. ont été affollées, ou mues irrégulièrement, pendant que l'Aiguille A ne l'étoit pas; je vais indiquer ici ces deux jours.

LE 20. Janvier 1776. N°. IV. a été irrégulièrement agitée par une A. B. qui n'a pas agi ſur l'Aiguille A, laquelle a été Stationaire le ſoir, & n'a parcouru que 4′ tout le jour. Le N°. IV. a varié entre $9\frac{1}{3}$h & $9\frac{2}{3}$h. ſoir de 11′O; entre $9\frac{2}{3}$h & 10h. de 2′E: entre 10h & $10\frac{1}{2}$h. de 10′E: dans le même tems l'Aiguille N°. VI a varié de 8′O, 2′E, & 9′E: voila tout. A la Haye le mouvement de l'Aiguille a été fort petit, & nul à Sparendam.

LE 12 Fevrier 1776. L'Aiguille A a varié le ſoir de 2 ou 3′. N°. IV. de 6′ & ſon mou-

mouvement a été N°. 3, N°. VI. de 11′ & son mouvement a aussi été N°. 3. A la Haye & à Sparendam pas de mouvement. On voit que ces différences sont trop petites pour nous arrêter.

§. 31. Le mouvement irrégulier des Aiguilles étant inégalement grand en différens jours, j'ai dressé une Table de la grandeur des différentes agitations, & j'ai trouvé qu'il y en a eu pour l'Aiguille A

	Perihélie	Aphélie	total
entre 0 & 20′	44	19	63
20 & 30	29	18	47
30 & 40	13	18	31
40 & 50	8	5	13
50 & 60	4	3	7
60 & 90	3	1	4
120	0	1	1
	101	65	166

On voit par ce resumé, 1°. que les agitations les plus grandes sont les plus rares, & les plus petites les plus nombreuses: mais, 2°. que celles d'entre 40′ & 90′ sont plus fréquentes autour du Périhélie, dans la raison de 15 à 9. il en seroit de même pour celles entre 30 & 40′, sans les agitations fréquentes du mois de Septembre 1744. Tout concourt donc à indiquer

une

une correſpondance intime entre les agitations irrégulières de l'Aiguille & les A. B. Je ſais bien, qu'il eſt des A. B. qui n'influent pas, ou que très-peu ſur l'Aiguille: on en a déja vû des exemples: on en verra encore d'autres ci-après (§. 131.): auſſi je ne prétends pas qu'il n'y a pas d'A. B. ſans agitations irrégulières de l'Aiguille: mais je dis, qu'il en eſt peu de ces agitations ſans A. B: qu'elles leur ſont vraiſemblablement dues, ſi non toutes, au moins celles qui ſont un peu conſidérables.

§. 32. PASSONS aux agitations irrégulières qui ont lieu le *matin ſeulement:* elles ſont en très-petit nombre.

LE 14 Mars 1771. Nous avons vû qu'il y a eu le 13 une belle A. B. qui a fortement affecté l'Aiguille. Le matin du 14 la Déclinaiſon fut plus grande que les jours précédens, & voici le mouvement qui eut lieu: je continue les obſervations du §. 14.

A 8 h m, 22': à 9 h. 20': 10 h. 16': 11 h. 18'. enſuite pendant que j'obſervois, ſucceſſivement, 18, 22, 27, 32, 37, & à 11 h ½, 26, point auquel l'Aiguille reſta ſtationaire jusqu'à 3 h.: ſon mouvement ſe fit le ſoir régulièrement vers l'E & elle parvint à — 1. Le jour ſuivant tout fut rétabli: le Ciel étoit parfaite-

ment ſerein, & quoique l'Aiguille fut fort tranquille le ſoir, il y eut une A. B. qui fut obſervée à Sparendam & à Petersbourg, mais dont je ne me ſuis pas apperçu ici, apparamment parce qu'elle n'a commencé qu'après dix heures du ſoir. Je n'héſite pas à attribuer cette agitation de 21′ à l'effet de ce météore qui avoit paru la veille avec éclat, & qui peut avoir agi pendant le jour plus fortement que le ſoir, quoique la lumière diurne l'ait derobé à nos regards.

LE 22 Juin 1772, à la ſuite du grand affollement du 21, accompagné d'A. B: j'en parlerai ci-après (§. 45.).

§. 33. LE 29 Juin 1773, Ciel couvert, M. MEESE obſerva l'agitation ſuivante.

7h — 13	$9\frac{1}{3}$h — 4	11h — 0
8 — 13	$9\frac{2}{3}$h — 2	12h — 3
9h — 8	10h — 2	1h — 14
		2h — 22

Enſuite régulier. Il y a donc eu le matin une Variation de 13 E, qui, quoique reguliere en elle-même, & appartenant au mouvement N°. 2, eſt remarquable par ſa grandeur, & par ce qu'elle a durée jusqu'à 11 h. Le ſoir, ſoupçon d'A. B.

LE

LE 19 Juillet 1773, agitation irrégulière, à la ſuite de l'affollement des 18 & 17 produit par la magnifique A. B. du 17: j'en parlerai §. 48.

§. 34. LE 24 Mars 1774. Ciel très-ſerein mais fort pale, ainſi que le lendemain, ce qui eſt ſouvent un indice d'A. B. Il y en a eu les 21 & 26. l'Aiguille indiquoit

7hm — 0	9h — 15	11½h — 5
8h — 0	10h — 13	12 h — 5
8½ — 15	11h — 6	12½ — 6

Enſuite mouvement régulier. Ce mouvement eſt remarquable par ſa grandeur, quoiqu'il pût être reduit à N°. 2. l'Aiguille à 1 h de 4′ plus à l'E qu'à 7 h.

Seconde claſſe. A Sparendam.

LE 20 Septembre 1774. La veille il y eut une belle A. B, qui agita l'Aiguille de 28′. Le matin du 20 il y eut encore une irrégularité en ce que l'Aiguille parcourut de 7 à 8 h. 13′ O; de 8 à 8½ h & à 9 h 3′ E. Le ſoir il y eut, Ciel couvert, un affollement conſidérable, de 48′ jusqu'à 10 h ſoir. L'Aiguille obſervée à Sparendam toutes les heures, n'a eu qu'un mouvement d'une minute.

§. 35. LE 12 Juillet 1780, Ciel couvert, pluie. Il y eut le matin un mouvement assez considérable dans l'Aiguille, quoique reductible à N°. 2, 2e Classe.

	A.	N°. IV.	N°. VI.
(*f*) 6h	8	8	6
7	0	0	0
8	20	28	25
9	14	20	17
10	14	20	17

Ensuite régulier. A Sparendam, l'Aiguille a été Stationaire du matin au midi, mais elle n'a été observée que deux fois: du 11 au 12, le changement de déclinaison y a été de 13′O: à Franeker il a été de 2, de 7′, & de 6′. A la Haye l'Aiguille a eu le mouvement N°. 2. s'étant approchée le matin jusqu'à 11 h. de 5′E: & le *maximum* n'ayant eu lieu qu'à 6h. du soir.

A Montmorenci l'Aiguille a été Stationaire, à 20°, comme depuis le 6 de ce mois: mais elle a varié entre 8 & 9h m. de 2′E: de 9h à 10h, 2′E: de 10h à 11h. 3′O: de 11 à 12h. 2′O: & revenue à 20°.

§. 36. SEP-

(*f*) A 7 h le N°. IV. étoit de 43′ plus O que N°. A, & de 6′ seulement que le N°. VI.

§. 36. SEPTEMBRE 3, 1781. Ciel légèrement couvert: aucun indice de Tonnerre ni d'Orage. Je n'ai pas vû d'A. B. ni les jours précédens, ni les suivans. Voici quel étoit l'état de l'Aiguille.

	A.	N°. IV.	N°. VI.
(*g*) 10 soir: 11 h	8	16	13
11: 9 mat. 6 h	30	30	28
7 h	25	25	25
8 h	20	20	20
9 h	20	20	20
10 h	0	0	0
$\frac{1}{4}$	10	14	12
$\frac{1}{2}$	15	21	20
$\frac{3}{4}$	14	18	16
11 $\frac{3}{8}$	11	17	15
$\frac{5}{8}$	11	17	15
12 h	6	11	9
$\frac{3}{8}$	20	23	22
$\frac{5}{8}$	23	26	24
1 h	18	23	23
2 h	18	22	22

Après 2 h, le mouvement est devenu régulier;

(*g*) A 10 h, N°. IV. étoit de 49′ plus O que N°. A, & de 2′ que le N°. VI.

lier; cette agitation de 30, 30, & 28′ eſt conſidérable. Du reſte les Aiguilles, ſur tous les N°. IV & VI, ont eu une marche bien parallele.

A Sparendam il s'eſt fait la nuit du 2 au 3 une variation de 12 O: ici de 22, 14′, & 15′ O: mais le 3, l'Aiguille n'a parcouru à Sparendam qu'une minute, quoique obſervée 5 fois par jour.

L'Aiguille a été affollée à la Haye ayant parcouru 18′ irrégulièrement.

§. 37. VOILA toutes les Obſervations de ce genre: elles montent à 8 ſur 3974 jours d'Obſervations, & ne ſont qu'un 500e du total. De ces 8 jours il y en a 3 auxquels le Phénomène a eu lieu à la ſuite d'A. B. la veille, ou d'affolement de la veille cauſé par A. B: un avec ſoupçon d'A. B: des 4 autres il y en a un auquel je me doutois de quelqu'A. B: enfin ces agitations ſont tout comme lorſque ce météore agit: ainſi il y a $\frac{4}{8}$ ou $\frac{5}{8}$ de probabilité mathématique pour l'influence de l'A. B, & une très-grande apparence que tous ces Phénomènes lui ſont dus.

§. 38. LES irrégularités qui arrivent au milieu

lieu du jour ne sont pas beaucoup plus nombreuses. Voici mes observations.

LE 10 Août 1771, l'Aiguille marquoit

à 6h, 7h, & 8h	— 61	à 12h	— 15
à 9h	— 21	$12\frac{1}{2}$h	— 25
10h	— 15	$12\frac{3}{4}$h	— 30
11h	— 0	1h	— 15,

Elle resta Stationaire à 15′ tout le reste du jour: voila donc un balancement considérable & irrégulier entre 11 h & 1 h. Ciel à moitié couvert, & rien au moment qui indiquât de l'Orage. Cette observation est de M. DE LILLE. A. B. à Petersbourg les 8, 11, & 12 de ce mois.

LE 10 Juin 1773, le mouvement a été fort remarquable le matin. Ciel couvert, le soir entièrement, & legèrement le matin.

7h	— 15	$10\frac{1}{2}$h.	— 20	11h. 40′	— 60
8h	— 25	11h.	— 85	12h	— 60
9h	— 20	11h. 10′	— 85	1h	— 57
10h	— 0	20	— 72	$1\frac{1}{2}$h	— 57
		30	— 65		

Passé une heure & demie le mouvement a été fort regulier. Du 10 au 11 il s'est fait le matin à 7h. une variation de 13′O: & à Sparendam de 3′E seulement.

 §. 39. LE

§. 39. LE 15 Juillet 1774. Le mouvement étoit régulier jusqu'à midi : mais entre midi & 2h. il s'est fait une variation irrégulière. Ciel couvert :

à 12 h — 9	12 h. 53′ — 23	$2\frac{1}{2}$ h — 23′
12 h. 38′ — 15	55′ — 22	3 h — 23
— 11	1 h — 27	4 h — 33.
0	6′ — 28	
40′ — 15	10 — 25	Ensuite
13		très-ré-
11	35 — 25	gulier.
48′ — 19	2 h — 25	

Du 15 au 16 il s'est fait à 6h. du matin une Variation de 22′O & la déclinaison est constamment restée plus grande les jours suivans.

A Sparendam Variation de 5′ pour ce jour là.

LE 13 l'Aiguille avoit été affollée tout le jour, avec soupçon d'A. B. Le 14 A. B. à Marseille.

LE 28 Septembre 1774. Ciel couvert ; le mouvement étoit régulier le matin, mais,

1 h, 2 h, 3 h, — 23	5 h. 6
4 h — 7	$5\frac{1}{2}$. 7
$4\frac{1}{3}$ — 0	Ensuite
$4\frac{2}{3}$ — 3	régulier.

Les 27 & 30 Aurore boréale à Petersbourg ; le

le 30 Lumiere Zodiacale à Montmorenci: à Sparendam mouvement très-régulier de 6′.

Le 15 Novembre 1774. Ciel couvert: il y a eu entre 12 h & 1 h. une petite oscillation de 5′ qui ne merite pas d'attention. Le 13 A. B. à Petersbourg.

§. 40. Le 29 Août 1775. Variations de 11 & 8′ O très-régulieres le matin: entre 2 & 3 h. Variations E de 13′ & 15′, de 3 à 4 h. de 8′ & 9′ O ensuite réguliere. Les 24, 25, 27 A. B. à Petersbourg.

Le 21 Novembre 1775. il y a eu de 11 h à 2 h un petit balancement de 11′ pour le N°. A, de 8′ pour le N°. IV. Ciel couvert: l'Aiguille réguliere à la Haye: pas affectée à Sparendam, Le 23 A. B. avec affollement tout le jour.

Le 30 Mars 1780. Les Aiguilles n'ont éprouvé qu'un balancement de 5′ entre 3 h & 4′ en sens contraire du mouvement régulier, qui sans cela a été le N°. 4: du reste, non obstant l'A. B. du soir, les Aiguilles n'ont pas eu d'autre mouvement irrégulier le soir, & n'ont parcouru tout le jour que 19′, 13′ & 14 minutes. A la Haye mouvement très-régulier de 6′. A Montmorenci l'Aiguille Stationaire à cette heure-là,

 mais

mais elle avoit parcouru 16′ O entre 4 h & 7 h. du matin.

Le 19 Mai 1780. Soupçon d'A. B. le soir: le mouvement a été le matin N°. 2, mais plus grand que d'ordinaire, savoir

		A.		N°. IV.		N°. VI.
à 6 h	—	7	—	10	—	10
7 h	—	3	—	6	—	5
8 h	—	13	—	17	—	17
9 h	—	3	—	8	—	7
10	—	0	—	0	—	0

Passé après 10 h l'Aiguille a eu son mouvement régulier le soir N°. 3: ainsi N°. 4. pour le jour. l'Aiguille a été Stationaire à Montmorenci. A la Haye il n'y a pas eu d'irrégularité: mais de 1 à 2 h, Variation de 14′ O tandis que la Variation diurne totale n'a été que 16′ O.

§. 41. Le 28 Juin 1781. Ciel couvert. Le matin l'Aiguille a été parfaitement régulière jusqu'à 10 h. mais de 9 à 10 h. un saut de 12′, 12′, & 9′ ouest.

	A.	N°.IV.	N°.VI.
10h	— 13	11 —	9
11	— 1	1 —	1
$11\frac{1}{2}$	— 0	0 —	0
12	— 3	5 —	3
$12\frac{1}{2}$	— 6	6 —	4
1	— 13	15 —	12

L'Aiguille a été à-peu-près Stationaire à Montmorenci. A la Haye mouvement très-régulier de 11′. Le reste du jour régulier.

Le 24 Juillet. Ciel couvert. Les Aiguilles ont été régulières le matin jusqu'à 3 h. mais entre 2 & 3 h. le mouvement fut de 10, 7, 9′E. Ensuite,

	A.	N°.IV.	N°.VI.
à 3h	0	0	0
4h	15	10	10
$4\frac{1}{2}$	20	10	15
5h	10	7	8

Après cela mouvement régulier.

Depuis midi l'Aiguille a été Stationaire à Montmorenci.

Le 16 Octobre. Ciel couvert : un petit balancement de 3′, 13′, 8′E. entre 2 & 3 h. l'Aiguille a parcouru ce jour à la Haye 35′ & il y a eu de l'irrégularité entre 6, 7 & 8 h. Variation de $6\frac{1}{2}$ à 7h. 24′E. de 7 à 8. 33′O.

en-

ensuite régulièrement & graduellement 11′E. rien de pareil ici : les mouvemens ont été de 6, 16′ & 10′. Le 15 A. B. à la Haye & ici ; le 16 soupçon d'A. B. à la Haye.

§. 42. VOILA douze Observations sur 3974 ou à peu près la 330e partie de tous les jours. De ces 12 il y en a trois trop petites pour nous arrêter. Un d'A. B, 2 de soupçon d'A. B, & 3 fois A. B. la veille ou le lendemain : & une fois l'irrégularité a eu lieu à la suite de l'affollement de l'avant veille. Au reste on voit que ces irrégularités qui arrivent le milieu du jour ne sont pas si grandes que les affollemens du soir : & l'on peut observer aussi que parmi ces douze jours il n'y en a eu aucun d'Orage ni de Tonnerre.

§. 43. PASSONS aux affollemens qui ont eu lieu tout le jour. On voit ces jours, au nombre de 50 dans la Table générale ; ce qui fait sur 3974 jours d'observations à peu-près la 80e partie du tems. De ces 50 jours il y en a 29 d'A. B. decidée : 2 de soupçons très-legitimes & qui ne différent pas de la certitude, soit par l'attention que j'ai donnée à ce Phénomène, soit par ce que mon frere a eu les mêmes soupçons à la Haye. Il y a 8 jours qu'il y a eu

A. B.

A. B. la veille, & auxquels l'affollement n'a été que la continuation de celui qui avoit eu lieu cette veille; ce qui fait 39 jours ou près des ſex-ſeptièmes du total auxquels cette ſimultanéité d'effet n'eſt pas douteuſe. Des onze jours reſtans il en eſt trois auxquels il y a eu A. B. le lendemain, ce qui indique encore quelque liaiſon avec le Phénomène, & deux auxquels l'agitation a été fort petite: ſavoir, le 27 Octobre 1777, qu'il y a eu des oscillations d'heure en heure, mais dont les plus grandes n'ont été que de 9, 6, & 5′ reſpectivement pour les trois Aiguilles; & le 28 Decembre de la même année, que les plus grandes n'ont été que 12, 14, & 9′. —— Il n'y a donc pas de doute que toutes les grandes agitations ne ſoyent dues à des A. B, ou du moins ne ſoyent accompagnées de l'apparition de ce Phénomène.

AU RESTE la plupart de ces agitations ſont très-conſidérables. Il y en a eu pour l'Aiguille N°. A;

17	entre	9	&	20′	3	entre	60 &	90
11	——	20	&	30′	3	——	120 &	150
6	——	30	&	40′	1	de	240′	
6	——	40	—	50				
3	——	50	—	60				

Pour

Pour les autres Aiguilles N°. IV & N°. VI, les différences n'ont été remarquables que pour le 29 de Juillet 1780, qui est ici pour le N°. A dans la classe de 20' & qui seroit pour les autres dans la classe de 60.

DONNONS a présent quelques exemples des plus remarquables, & qui renferment à-peu-près toutes les Variations possibles.

§. 44. LE 12 Mai 1771, Ciel couvert, il y eut le soir une A. B. entre les nuages, mais foible & tranquille. Le 10 & 11 de Mai la déclinaison avoit déja beaucoup diminuée: mais le mouvement fut régulier. Après le 14 la déclinaison augmenta, mais ne revint pas au point où elle étoit avant le 10. Le 12 matin mouvement très-régulier jusqu'à midi: mais ensuite il devint irrégulier, & cet affollement, qui dura peut-être toute la nuit, fut prodigieux le lendemain tout le jour. Voici les Observations.

Le XII. Le XIII.

h 12 —	75	6h —	45	9h. 51′ —	93	10h. 23′ —	110	5h	84
12½	73	7	43	55	91	33	112	7h	80
3	77	8	34	56	100	34	114	7¾	62
4	75	8¾	102	57	111	38	110	8h. 52′	71
5	78	9	95	58	115	41	105	10h. 15′	60
6	79		.	10h. 1	107	58	107	A 11h. A. B.	
7	79	.	0	4	115	11h. 5	105	Var. noct. 5′O.	
8	79	¼	5	.	120	30	103	Le 14 mou-	
9	61	⅓	0	6	116	45	90	vement ré-	
10	75	.	10	8	108	.	84	gulier.	
10½	92	30′	19	10	109	12h. 15	90		
11	90	34	32	.	111	1h.	90		
		40	35	16	107	2	90		
Vari.	17	48	45	18	109	3	92		
(h) Var la nuit 45′E.				21	107	4. 24′	91		

(h) Du 12 au 13, & du 13 au 14 il n'y a pas eu de Variation fenfible à Sparendam en prenant une Obfervation par jour.

VOILA donc une agitation de 120′ qui a eu lieu en moins d'une heure de tems, qui a été quelquefois de 68′ & 95′ en peu de momens, & ſur laquelle il n'étoit pas posſible que nous nous trompions M. DE LILLE & moi qui obſervions enſemble. Il y avoit de gros Nuages dans l'Air, point de Vent, comme il arrive quelquefois quand il doit faire de l'Orage: il n'y en eut cependant pas: nous en parlerons plus amplement ci-deſſous.

§. 45. SECOND Exemple. Le 21 de Juin 1772 l'Aiguille eut, le matin, un mouvement aſſez petit, mais irrégulier, en ce qu'elle s'approcha un peu du Nord entre 11 h & midi. Vers une heure de gros nuages menaçoient d'orage, & il tonna ailleurs: ce qui me porta à examiner l'Aiguille. J'y trouvai un grand changement: elle fut affollée le reſte du jour, & le ſoir il y parut une des plus belles & des plus éclatantes A. B. qu'on puiſſe voir. J'obſervai l'Aiguille continuellement.

12 h.	21
1	60
1 h. 30′	50
2	55
2 h. 30′	50
3	50
4 h.	80
20	80
45	80
6 h. 30	69

7 h.	20
10′	0
20	19
26	75
28	69
32	70
35	63
36	35
38	21
40	20
48	20
51	44
52	50
53	65
54	70
56	63
57	36
58	25
59	{22

8 h. 2′	20
5	20
9	24
18	25
24	25
35	24
40	20
47	24
52	22

9 h. 10′	21
20	21
30	21

10 h. 6	20
30	20
56	56
;	70
;	75
;	80

11 h. 1′	110
	114
	115
	120
	125
	130
8′	80
13	80
18	80

11 h. 28	80
35	80
41	65
43	59
48	65
58	64

12 h. 4	60
18	50
26	48
30	48

Var — 130′.

Voilà donc une variation de 130′ & qui a été quelquefois de 50′ & au de-là en un moment: on voit aussi qu'il y a eu par-ci par-là, des repos dans l'agitation de l'Aiguille : comme de 8 h à 10 h½ de 11 h. 8′ à 11 h. 41′. de 12 h. 18′. à 12 h. 30′. l'A. B. a été visible à dix heures & demie, & à onze heures elle étoit dans toute sa force. Le lendemain l'Aiguille a eu un mouvement assez grand, mais irrégulier le matin, en ce que de 6 h. à 11 l'Aiguille a parcouru 25′ E. & que le *maximum* a eu lieu à 6 h. du matin: depuis 11 h. matin le mouvement a été régulier. La variation totale a été de 29′ & vers l'E, le *minimum* ayant eu lieu à 10 h. du soir. Cette A. B. a fait décroitre la déclinaison sensiblement & pour longtems: il ne s'est pas fait de changement à Sparendam.

§. 46. TROISIÈME Exemple. Ces agitations irrégulières ont quelquefois eu lieu plusieurs jours de suite : voici celles que M. CHAUDOIR a vues les 8, 9, & 10 de Juillet 1772, le Ciel étant totalement couvert, le 8 vent N O, N, N O foible : le 9 à moitié couvert, vent N¼O foible : le 10 à moitié couvert, vent O N O, le soir N, très-foible, chaleur très-médiocre, aucun signe d'orage: la veille du 8 le mouvement de l'Aiguille assez grand.

Le VIII.

Le VIII.

6½h. 56
7 26
35′ 0
40 9
48 19
————
8h. 10
10′ 10
15 4
20 4
30 14
31 29
35 24
36 19
37 25
40 14
45 22
48 14
————

9h. 17
11′ 19
25 24
36 17
————
10h. 10′ 18
15 24
17 29
30 34
46 39
47 57
50 59
54 43
————

11h. 58
13 56
26 56
40 56
————
12h. 56
30′ 56
————
1h. 56
2 63
3 64
45 54
48 86
54 44
————
4h. 84
5 89
8 79
10 69
11 74
30 74
————

5h. 74
6h. 29
7h. 74
7h. 20′ 74
8h. 56
8½h. 54
————
9h. 44
9 10′ 37
30 37
————
10h. 37
50′ 37
————
Var. tot. 89′.

Le IX.

7h.		44
	40′	29
8		4
	10	4
	35	4
9		19
10		24
	30′	24
11	10′	26
12		29
1		29
2		29
3		54
	10	54
	15	54
4		55
5		55
6		58

7h.	8′ }	
	20 }	74
	28 }	
8h.		74
9h.		74
	40	44
	50	55
	55	69
10h.		69
	15	61
	20 }	58
	24 }	
11h.	10′ }	57
12h.	}	
Var.		70′

Le X.

7h.	}	53
8	}	
9		48
10		44
11		8
12		32
1h.		24
	45′	19
3		18
	38′	44
	40′ }	64
	46 }	
3		64
4		28
	8′	78
	15 }	
	17 }	84
	35 }	

5h.		79
	5 }	
	10 }	74
	20 }	
	30	
6h.		84
	4 }	
	7 }	80
	10 }	
	37	53
	40 }	
	45 }	58
7h.	}	
8h.		65
	34′	74
9h.		59
	30	37
	40	69

10h.		69
	2	44
	3	63
	5	47
	10	44
	14	24
	15	14
	20 }	
	30 }	19
	50 }	
11h.		19
	14′ }	24
	36 }	34
12h.		2
Var.		65′

VOILA

VOILA certainement de prodigieuses Variations (*i*). La nuit du 10 au 11 il se fit un chan-

(*i*) On trouve quelque peu d'observations semblables faites par d'autres Physiciens. M. WARGENTIN a observé à Stokholm le 20 Avril 1750. v. st. ou le 1 Mai n. st, jour de pluie continuelle, que l'Aiguille étoit agitée tour le jour; parcourant 2 degrés: ce qui dura jusqu'au midi du lendemain (*Phil. Transf.* Vol. XLVII. p. 130.). Je n'hésite pas à attribuer ces fortes d'agitation à l'A. B, & je trouve en effet que M. KRAFFT en a observée une à Tubingue le même jour (*Novi Com. Petr.* T. V. p. 403). Ces agitations irrégulières qui se font de jour, me paroissent donc provenir de ce que l'A. B. agit alors avec plus de force, quoiqu'elle soit invisible à nos yeux. M. WARGENTIN n'a pas hésité à conclure de ces agitations seules que l'A. B. existe souvent dans l'Air de jour, quoique la lumière du soleil la dérobe alors à nos regards (*Mémoire de Suéde* 1753. T. XIV. p. 176). Mais il y a des observations plus précises sur ce sujet: M. MARTIN a vu de jour, à *Spitzberg*, & non obstant la lumière du soleil, des Phénomènes exactement semblables à ceux de l'A. B; des rayons, des jets, des vapeurs comme un segment obscur &c. (*Mém. de Suéde* T. XX. p. 299). Le P. HELL a vu des Phénomènes semblables à *Wardhuis*: voici ce qu'on en trouve dans les *Acta Lipsiensia* pour 1770 p. 82. Die 3°. Junii 1769 h 7. m. „*iterum spes quaedam fulgere cepit serenitatis; verum* „*rarescentibus nubibus inferioribus, tractus nubium altiorum* „*longissimi, altissimi, atque hinc motu veloci discurrentes,* „luci boreali interdiu, pro more apparenti, *simillimi* „&c. —— *Circa horam mediam duodecimam*, dissipatis his, „luci boreali simillimis, nubibus, *sol serenior illuxit.*" On peut même, à force d'excercice & de soins, s'accou-

changement de 34′ O, mais ce même jour la déclinaiſon décrut beaucoup, & depuis huit heures du matin le mouvement fut régulier. Après ce Phénomène la déclinaiſon eſt reſtée plus petite qu'elle n'étoit auparavant. Il ne s'eſt pas fait de changement à Sparendam.

§. 47. QUATRIÈME Exemple. Le 27 Octobre 1772, Ciel couvert, très-forte pluie, l'Aiguille eut le matin un mouvement régulier; mais dès 4h. du ſoir elle éprouva un affollement prodigieux qui monta à 1°. 26′, dont la déclinaiſon diminua: la nuit elle augmenta de 63′. Le 28, Ciel couvert, pluie, Brouillard; l'affollement continua toute la journée, mais l'Aiguille ne parcourut que 28′: il continua encore, mais ne fut que de 22′, toute la jour-

coutûmer à discerner, dans ces climats, par la paleur du Ciel, d'ailleurs ſerein, par quelque mouvement ou agitation qu'on y apperçoit, s'il y a quelque A. B. de jour, & ſi on en verra le ſoir. Feu M. STRUIK, célèbre Aſtronome, étoit extrèmement habile dans ce genre: & je trouve dans le journal Mſſ. des Obſervations de feu M. ENGELMAN à la date du 26 Mars 1776, cette note de ſa main: entre 3 & 4 h: „A. B. de „jour, à ce qu'il me ſemble." L'Aiguille étoit néanmoins fort tranquille à Sparendam: & les miennes l'étoient également à Franeker. Au reſte les réflexions faites dans la note *b* du §. 15. ſont également applicables ici pour les cas auxquels il y a des agitations irrégulières de jour ſans qu'on voye d'A. B. le ſoir.

journée du 30. Le lendemain tout étoit remis en regle, mouvement régulier & petit. Je ne ſavois à quoi attribuer une pareille agitation, mais j'ai appris depuis qu'on a obſervé une belle A. B. à Petersbourg, à Montmorenci, à Marſeille, à Padoue, & à Ancone en Italie. J'omets les détails pour abréger, mais la cauſe de cet affollement ne ſauroit être douteuſe: le 30 il y eut ici une A. B. mais qui n'influa pas ſur l'Aiguille. Le 26 le P. COTTE en a obſervée une à Montmorenci, dont l'Aiguille s'eſt ſentie, mais ici le mouvement étoit fort petit & le Ciel couvert (*k*).

§. 48. CINQUIÈME Exemple. Le 17 Juillet 1773 M. MEESE obſerva une très-belle A. B, qui affolla prodigieuſement l'Aiguille: Cet affollement dura encore le 18 & 19. Voici l'obſervation; Le 17.

(*k*) Cette Obſervation prouve manifeſtement que celle du §. précédent, & d'autres de ce genre, appartiennent à la même cauſe, à l'A. B. M. WARGENTIN a également obſervé des agitations par A. B. qui duroient deux ou trois jours de ſuite: p. ex. en Avril 1750 du 2, juſqu'au ſoir du 4. Le 2, (v. ſt.) à 12 h. 3′ de nuit juſqu'à 43, à 4 h. 49′ l'Aiguille parcourut 5 degrés, ſans compter ce qui peut avoir eu lieu la nuit depuis 1 h. à 7 h. du matin. Le 4, à 7 h. du ſoir tout étoit rétabli. *Phil. Tranſ.* Vol. XLVII. p. 129. & *Mém. de Suède* pour 1750, Tome XII. p. 60.

Le 17.

h. 1½	204	12½h.	119
2	199		20
3	204		85
4	204		0
5	208		70
6	215		108
8	194	1 h.	120
9	186		144
9¼	184	1¼h.	160
10h.	186		180
	238	Var	240
	239		
	240		
	120		

Le 18.

8h.	184
9, 10	185
11	195
12	216
1	226
2	220
3	202
4	188
5	180
6	204
7	208
8	215
9	220
10	240
Var	60.'

Le 19.

6h., 7h.	227
8h.	227
9h.	228
10h., 11h., 12h.	210
1, 2	212
3, 4	209
5	210
6	212
7	210
8	203
9, 10	202
Var 25' E.	

Les jours ſuivans la déclinaiſon revenue au point où elle étoit avant le 17. Cette agitation eſt la plus grande qui a été vue depuis 13 ans. L'inſpection detaillée de cette obſervation ſuffiroit pour en conſtater la certitude, quand on ne connoitroit pas comme moi l'exactitude

actitude de celui qui l'a faite & qu'une mort prématurée a enlevé à la Botanique qu'il cultivoit avec ſuccès, & à notre Univerſité dont il étoit un ornement, quoique dans un rang trop peu proportioné à ſon grand mérite.

§. 49. SIXIÈME Exemple. Le 22 Mars 1777 l'Aiguille a été affollée tout le jour: le ſoir A. B. Les jours précédens & les cinq ſuivans le mouvement de l'Aiguille a été fort régulier.

(*l*)	Franeker			La Haye
	A	Nº IV	Nº VI	Nº III
6 h.		63		
7	74	61	53	35
8		61		37
9	79	68	58	40
10	76	61	53	39
11	77	66	57	40
12	81	72	63	42
1	87	74	68	45
2	86	72	67	44
3	86	70	67	43
4	88	74	69	43
5	83	70	64	39
5¼				
6	77	60	55	
7	75	62	50	
8	82	72	62	
9	80	70	47	
30′				22
45′				22

(*l*) A 10 h. 37′ le Nº. IV. étoit de 43′ plus à l'O que le Nº. A, & de 9′ plus que le Nº. VI.

10 h.	125	125	113	26
8	120	115	103	58. 67. 78
15	85	77	82	1
23	125	105	106	
30	73	66	72	39
37	0	0	0	0
45	10	19	12	3
53	60	46	37	
11 h.	44	30	22	40
10	84	65	47	33
22	67	58	47	17. 21
37	45	50	32	5
45	72	65	51	32
12 h. 8′	55	45	37	22. 19
V. d. t.	125	125	112	78
V. noct.	12 O.	10 O.	9 O.	

A Sparendam mouvement régulier, de 3 minutes ſeulement. Le 23 très-régulier de 10 minutes.

A Montmorenci mouvement très-régulier.

matin 19°. 32′
midi — 45′
ſoir — 30′

Variat — 15′

Voila donc encore une agitation très-remarquable: a peu près égale pour les trois Aiguilles quant à la grandeur, mais très-différente à différentes époques: p. ex. de 8 a 9h. ſoir: de 11 h. 10′ à 11 h. 22′. Quelle différence entre Franeker & la Haye à 10h, 10h. 8′, 10h. 15′ tant pour la grandeur de la déclinaiſon

(quelle

(quelle qu'en ait pû être la différence à 10h. 27′) que pour les mouvemens.

§. 50. SEPTIÈME Exemple. Le 3 Décembre 1777 il y a eu une très-belle A. B. observée dans toute l'Europe: M. MESSIER a donné le détail de ses Observations, dans lequel il a inseré celles que j'avois présentées à l'Académie de Paris; mais en omettant celle qui concernoit l'Aiguille. Pour abréger, je me contenterai de dire 1°, que mes trois Aiguilles ont parcouru, très-irrégulièrement par saut, le N°. A. 62′, le N°. IV. 56′, le N°. VI. 58′: & le N°. 3. à la Haye, 46′: 2°. que les Aiguilles se sont mues très-differemment en différens momens: par exemple: à 7h. le N°. A. 62, N°. IV. 39, N°. VI. 58: quoiqu'elles indiquassent à 4h, 3, 0, & 1. 3°. Que leur Variation nocturne a été de 32, 23, & 35′E: 4°. que le lendemain 4, les Aiguilles ont été affollées tout le jour parcourant 26, 33, & 25′, & quelquefois 15, 22, & 12, en une heure, Ciel couvert. Le 5 il n'y a eu que de petites irrégularités, Ciel couvert: le 6 agitation irrégulière de 25, 35, & 30 minutes; le soir A. B. Voila donc dérechef les agitations du 4 & du 5, qui font la suite de celle du 3 par A. B, & le commencement de celle du six par A. B.

A

A Sparendam les choſes ont été fort différentes. Le premier grand mouvement de 25′ quoique régulier : ici rien de pareil ; du 1 au 2 la déclinaiſon a augmentée de 24′ & a perſiſtée dans cette augmentation : le 2 mouvement régulier de 9′ : les 3, 4, 5, 6, mouvemens très-petits de 3′, 6′, 4′ & 5′, & réguliers.

A Montmorenci la Déclinaiſon étoit.

Le 3,	mat.		19°. 5′	midi		19°. 28′	ſoir	19°. 0
4	—	—	25	—	—	25	—	0
5	—	—	0	—	—	15	—	0
6	—	—	0	—	—	20	—	18°. 58.

Ainſi l'Aiguille s'eſt aſſez fortement ſentie du Phénomène.

Enfin M. SCHULZE a obſervé à Berlin que l'Aiguille a varié pendant ſa durée.

§. 51. HUITIÈME Exemple. Le 11 de Fevrier, Ciel couvert ici : les Aiguilles vacillerent toute la journée, N°. A. de 14′, N°. IV. de 15′, N°. VI. de 13′ & par fois de cette quantité en une heure. Le 12 ; il y eut le ſoir une très-petite agitation accompagnée d'A. B. & le 13, entre ſix & ſept heures du ſoir, une variation de 12′, 11′, 8′ E : entre 7 & 7½ de 15′, 15′ & 12′ O : de 7½ à 8 h. de 12′, 12′, & 9′ E : Ciel couvert, Vent aſſez fort.

A

A Sparendam, pas d'agitation les 11, 12, 13, autant qu'on en peut juger par 3 Obſervations par jour. A la Haye, mouvement régulier de 14′ le 11, de 11′ le 12, de 16′ le 13 : mais le 10 il y eut une agitation de 59′ entre 7 h. du ſoir & 11 h, Ciel couvert, ou de 23′ entre 7 h & 10 h: ici il n'y eut le 10, Ciel couvert, entre 7 h & 10 h. qu'une variation de 15′, 15′, & 19′. mais rien au monde d'irrégulier, ſi ce n'eſt qu'entre 6 & 7 h. les Aiguilles ſe ſont mues vers l'O de 16′, 17′ & 19′. A Montmorenci rien d'irrégulier.

TELLES ſont les agitations qui ont eu lieu ici le 11 & le 13 de ce mois, & dont les obſervations faites à Berlin par M. SCHULZE, célèbre Aſtronome, que j'ai reçues par les ſoins obligens de M. de CASTILLON trois ans après avoir fait les miennes, devoilent la cauſe : ce Savant y a obſervé de belles A. B. le 11 & le 13. il a fait en même tems ſur les Aiguilles des obſervations qui méritent d'être placées ici.

§. 52. M. SCHULZE plaça dans le Cabinet de l'Obſervatoire trois Aiguilles renfermées dans des boites de laiton : l'une, de BRANDER, très-mobile, de 10 pouces, éprouva pendant toute la durée de l'A. B. un tremblement fort conſidérable, & indiqua une déclinaiſon rélative

tive de $2\frac{1}{2}$°. O. La ſeconde de 8 pouces, & dont le mouvement eſt lourd, ne fut pas agitée après s'être fixée à une direction rélative de 317 degrés. Enfin la troiſième, plus ſenſible que la ſeconde, indiqua ſans tremblement $115\frac{1}{2}$ d. Le lendemain matin à dix-heures, M. SCHULZE trouva que la premiere Aiguille s'étoit mue de $4\frac{1}{2}$°. vers l'Oueſt: la 2ᵉ de $1\frac{1}{2}$ d. la 3ᵉ de 2°. Ces variations ſont conſidérables.

Le 13 pendant l'A. B. M. SCHULZE a repeté ſoigneuſement ces obſervations: mais il n'a pû parvenir à voir les Aiguilles s'arrêter; elles ont toutes tremblé & varié pendant la durée du Phénomène. Il eut été à deſirer que M. SCHULZE eut indiqué la grandeur de cette agitation.

CE même ſavant m'a communiqué l'obſervation qu'un Payſan des environs de Dresde a faite de l'A. B. du 13. Celui-ci a obſervé que deux Aiguilles, l'une de 12 pouces du Rhin, l'autre de 6 pouces, changèrent de 2 degrès de place: & il remarqua en même tems qu'une autre Aiguille de 5 pouces, placée ſur la Glace qui couvroit l'une des deux précédentes, & portée ſur pied de laiton doré de 8 pouces de haut, ſe tourna une couple de fois tout au tour en s'en approchant. Cette dernière Aiguille

étoit

étoit plus ou moins isolée, exposée à l'air libre, & par conséquent sujette aux inconvéniens dont nous avons parlé (§. 22). Mais on a vû une Observation de M. BERTHOLON fort analogue à celle-ci.

Il suit de ce que nous venons de dire, qu'il y a une prodigieuse différence entre les agitations qui ont eu lieu à Berlin & à Franeker: elles ont été plus grandes encore pour Montmorenci, où l'A. B. du 11, qui y a été vue n'a pas agité l'Aiguille jusqu'à 7h. du soir. Le 12 il y a eu entre 7 & 8h. une Variation de 13′O: le 13 mouvement petit.

§. 53. LE dernier exemple sera celui du 29 de Juillet 1780. Le 28 il y eut une magnifique A. B, que plusieurs Physiciens ont observée, même dans les pays les plus méridionaux de l'Europe. Je ne l'ai pas observée ici, le Ciel étant couvert ici jusqu'à 9h & 10h, & des raisons particulières m'ayant fait terminer ma journée de bonne heure: mais ce Phénomène a été vû ici par diverses personnes. Les Aiguilles avoient eu un mouvement régulier depuis 8h. du matin. La seule chose remarquable qui ait eu lieu est, que le *maximum* du jour est arrivé à 7h. du matin, les Aiguilles ayant parcouru de 7 à 8h, 6′, 9′ & 8′E & s'é-

tant

tant ensuite rapprochées successivement de 6', 8', & 4' de l'Ouest. Cette petite irrégularité aura surement été une suite de l'A. B. du 27 que mon frere a observé à la Haye, & dont je ne me suis pas apperçu, le Ciel étant couvert ici. La Variation nocturne du 27 au 28 fut de 13', 17' & 10' O. à Sparendam de 1' O seulement. Quoique mes Aiguilles ayant été régulières ici le 28 jusqu'à 10 h. du soir, je ne doute pas que je n'eusse vû une grande irrégularité, si j'eusse poussé mes observations plus loin; car voici celle que mon frere a remarquée à la Haye:

10 h.	—	58
11 h.	—	61
$11\frac{1}{5}$	—	17
$11\frac{1}{4}$	—	0
11. 35'	—	24
11. 50	—	42
12. 15'	—	52

A Montmorenci, l'Aiguille étoit à-peu-près Stationaire à 20°. depuis le 15 de Juin: elle fut telle encore le 27 & le 28 jusqu'à 8h. du soir, qu'elle indiqua 19°. 40' avec A. B. A Sparendam il s'est fait la nuit du 28 au 29 une Variation de 9' E.

§. 54. Le

§. 54. Le 29 mes Aiguilles ont été fort irrégulières jusqu'à 3 h. du soir. Voici l'observation que j'en ai faite.

(m)	Franeker			La Haye
	Nº A	Nº IV	Nº VI	Nº III
6 h.	10	46	44	
7 h.	10	46	45	46
8	18	50	56	47
9 h.	2	12	7	21
15′	0	7	5	
22	0	0	0	
30	2	7	5	5
45	14	24	21	
52	22	31	29	
10 h.	18	22	20	32
8	20	27	25	
15	20	32	30	
25	20	32	30	
30	22	37	40	43
37	14	27	27	
45	14	32	31	
11 h.	20	40	37	45
12	20	45	37	45
1	22	47	35	46
2	18	54	38	41
3	20	52	35	40
4	18	57	40	45
5	18	57	40	43
8	14	59	34	
9	17	62	45	
10	12	57	40	43
Var.	22	62	56	43

(*m*) A 9 h. 22′ les Nº. IV & VI. indiquoient le mê-

 me

On voit que les Aiguilles N°. IV & N°. VI. se sont assez bien accordées, surtout pendant la durée de l'agitation la plus forte: passé le midi elles ont differé quelquefois de 17′: mais combien n'ont-elles pas differé du N°. A. Cette Aiguille n'a parcouru que 18, pendant que les autres en ont parcouru 50 & 56. Le N°. III. à la Haye s'est aussi en général assez bien accordé avec le N°. VI. à Franeker.

Le 29 au soir M. MESSIER a observé l'A. B. à Paris, & le P. COTTE à Montmorenci: cependant mes Aiguilles n'ont pas été irrégulières ou du moins d'une façon remarquable alors.

§. 55. L'AIGUILLE marquoit à Montmorenci le 28 au soir 19°. 40′: & le 29 au matin elle fut

à 4 h.

---

me point, & surpassoient de 11′ le N°. A. Mon Frere a observé le *minimum* à la Haye à 9½ h. Je supposerai que dans le moment son Aiguille étoit d'accord avec mon N°. VI. je ne saurois en agir autrement parceque la Déclinaison que mon Frere observa à la Haye n'est que relative.

à 4h	à 20°.	15′	8h	19°.	40
5h	19°.	45	9h		49
6h		30	10h		58
6½h		45	11h &c.		20°
7h	18°.	40			
			Var.	1°.	35′.

Le P. COTTE a donc vû de 4 à 8h. du matin l'Aiguille osciller de 18°. 40 à 20°. 15. Ensuite l'Aiguille revint à 20°, où elle resta Stationaire pendant deux mois.

M. SENEBIER de Genève m'a marqué que le 28 ses Aiguilles s'étoient soutenues dans une marche uniforme avec celle du 27: mais qu'au matin du 29 à 8 heures elles avoient varié vers le Nord d'un demi degré, sans qu'il pût, dit-il, attribuer à d'autres causes, qu'à l'A. B. de la veille, ce changement remarquable: les Aiguilles avoient regagné à 10h. le quart d'un degré vers l'Ouest, & elles se sont soutenues dans cette place avec leurs variations ordinaires.

VOILA des observations multipliées décisives: cependant M. BOECKMAN marque, dans le détail très-intéressant qu'il a donné de son observation, & qui m'a été communiqué par les soins obligeans de M. BERNOUILLI, que, quoiqu'il se soit servi à *Carlsruhe*

 d'une

d'une Aiguille de neuf pouces très-mobile, il n'a pû y obſerver aucune variation.

§. 56. J'AI donné aſſez de détails: reſumons un moment. Il y a eu ſur 3974 jours d'obſervations

166 d'agit. irr. le ſoir
8 ——— matin
12 ——— mil: du jour
50 ——— tout le jour

236 jours d'agit: irrég.

ſur quoi 131 A. B. & 146 avec les ſoupçons,
1 ——— 4 & les A. B. de la
1 ——— 6 veille, & du
29 ——— 42 lendemain

162 ——— 198

CES 236 jours ſont la dixſeptième partie du total. Par les obſervations de 1771 à 1776 j'avois trouvé (dans mes *Recherches* §. 101) qu'ils en faiſoient la onzième partie: mais j'ai remarqué dès lors que le nombre de jours irréguliers diminuoit depuis 1774: ce qui s'eſt ſoutenu mais avec quelques variations: car;

en

en 1771 il y en a eu	8	1775	27	1779	21
72	20	76	16	80	11
73	33	77	34	81	14
74	35	78	17		——
					236

En général de 1772 à 1777 il y en a eu 131, & de 1777 à 1782 97.

§. 57. Les agitations irrégulières du matin ou du milieu du jour sont beaucoup moins fréquentes que celles du soir; or l'on sait que l'A. B. luit plus fréquemment le soir que le matin, & que sa plus grande force est ordinairement passée avant minuit (*n*). Cette fréquence comparative fournit donc un nouveau rapport avec l'A. B. indépendemment de tous ceux dont nous avons déja parlé (§. 28 — 30). Quant

(*n*) C'est un fait constaté par Mr. WARGENTIN (*Mém. de Suéde* T. XV. p. 176) & par M. MAIRAN (*Traité sur l'A. B.* p. 120.) il est sujet à quelques exceptions mais peu nombreuses. Ceci n'est pas contraire à ce que nous avons dit note (*i*) du § 46, que l'A. B. paroit aussi de jour. Car, si l'on juge du nombre de ses apparitions de jour ou le soir, par celui des agitations irrégulières, lesquelles sont dues à l'action de ce météore, on aura le nombre d'A. B. le soir à celui des A. B. de jour, comme 166: 70. ou comme 7: 3. à peu-près.

Quant aux affollemens de tout le jour, ils sont le plus souvent des suites de quelque A. B. de la veille, ou des précurseurs de celle qui luira le soir.

ENFIN, nous remarquerons, que les 198 A. B. actuelles, précédentes, ou subséquentes sont les $\frac{21}{27}$ de tous les jours auxquels ces agitations irrégulières ont eu lieu; ce qui prouve assez l'influence de ce Météore.

§ 58. JE n'ai parlé que des Observations que j'ai faites jusques à la fin de 1781: la raison en est que, comme je l'ai dit, le mouvement régulier a été beaucoup plus foible, & souvent nul en 1782 & 1783. d'ailleurs je n'ai observé depuis ce tems l'Aiguille que cinq fois par jour, ma santé ne me permettant plus de faire des Observations aussi nombreuses que par le passé. Mais on a déja vû que l'Aiguille a souvent éprouvé des agitations considérables à Montmorenci, dans le tems même qu'elle y étoit stationaire: la même chose a eu lieu ici. En 1782. j'y ai observé quatre agitations irrégulières. Sçavoir, le 18 Fevrier, une agitation de 10′, 10′ & 6′ pour les trois Aiguilles respectivement par A. B. Le 21 du même mois une agitation de 28′, 25′ & 17. Le 22 Avril par A. B, M. BROUWER en a observée une

des

de 19′, 50′ & 71. quelle différence entre les Aiguilles! Enfin le 20 Novembre j'en ai vû une de 25, 30 & 28′ par A. B.

EN 1783 j'ai vû une agitation irréguliere le 13 Janvier de 18′, 18 & 13′ par Aurore Boréale: le 4 Mars par A. B. de 12′, 8′, 12′: le 26 par A. B. de 12′ & 16′ & 10′. le 7 Avril par A. B. de 24′, 22′, 10′. le 25, par une superbe A. B. de 60′, 40′ & 31′: dérechef quelles différences entre les trois Aiguilles! Enfin le 26 Avril de la même année M. VAN DER WEYDE a observé à la Haye sur la même Aiguille N°. III., dont mon Frere s'étoit servi précédemment, une Variation de 1 degré 24′: mes Aiguilles étoient alors assez tranquilles, &, ce qui peut paroitre surprenant, l'Aiguille que la Société de Manheim a envoyé à la Société de Médecine de la Haye, & qui est confié aux soins de M. VAN DER WEYDE, n'a pas varié du tout pendant l'agitation des autres. M. VAN DER WEYDE, a décrit ses observations & les miennes dans la *Nouvelle Bibliothèque Belgique* pour Avril, Mai & Juin 1783. p. 264. seqq. En général ces agitations & les A. B. paroissent devenir moins fréquentes, qu'elles n'étoient ci-devant.

SECONDE QUESTION.

§ 59. L'AIGUILLE, ſi elle eſt ſujette à une Variation diurne reglée, éprouve-t-elle par ſoi des mouvemens contraires?

POUR reſoudre cette Queſtion, il faut ſe rappeller, que tout mouvement par lequel l'Aiguille ne va pas le matin jusques vers le midi ou peu aprés midi vers l'O pour retourner le ſoir vers l'Eſt, eſt contraire au mouvement périodique diurne régulier. Or, il arrive quelque fois que l'Aiguille s'avance tout le jour vers l'Oueſt, (c'eſt le mouvement que j'ai nommé dans mes *Recherches* N°. 5,) de ſorte que le *maximum* vrai, ſe trouve à 10 h. du ſoir; ou vers l'Eſt, (c'eſt le N°. 6.) au quel cas le *maximum* vrai arrive à 6 h. du matin; ou enfin, ce qui eſt le N°. 8, qu'elle s'avance le matin jusques vers midi vers l'Eſt; & du midi au ſoir vers l'Oueſt. Ces trois mouvemens ſont rares, je les ai diſcutés dans mes *Recherches*, mais il s'agit de les conſidérer ici ſous un autre point de vue.

§. 60. J'AI fait voir dans mes *Recherches*

(§. 101.

(§. 101. de la IIe Partie,) qu'il ne faut pas rapporter aux mouvemens vers l'O, ou vers l'E, tous les jours auxquels le *maximum* arrive à 10 h. du ſoir, ou à 6 h. du matin; puisqu'il faut diſtinguer entre le *maximxm* vrai & le *maximum* relatif, & qu'il ſe peut fort bien que l'Aiguille ait ſon mouvement O E fort régulier jusqu'à 7 h. du ſoir p. ex. & qu'elle recommence alors une nouvelle période, plus forte que la précédente, & conſéquemment qu'elle ſoit à 10 h. du ſoir, plus avancée vers l'O qu'elle l'étoit au *maximum* de ſa période précédente, c. a. d. que le *maximum* vrai arrive à dix heures du ſoir, en ce cas le mouvement ſera le N°. 3. très-régulier auſſi.

La raiſon contraire a lieu pour les mouvemens qui ſe font vers l'Eſt, il ſe peut que le *maximum* vrai arrive à ſix heures du matin, & que l'Aiguille ſe meuve jusqu'à 9 ou 10 h. vers l'eſt, pour recommencer enſuite ſa grande période OE, dont le *maximum* (relatif) ſera plus petit que ne l'étoit la déclinaiſon à 6 h. du matin, auquel cas le mouvement ſera le N°. 2, & parfaitement régulier. Nous parlerons plus amplement de ce point dans les §. 87. & ſuivans. Ceci poſé examinons ſucceſſivement les mouvemens O, E, & O E.

Des Mouvemens vers l'Oueſt.

§. 61. J'AI dit dans mes *Recherches* (P. II. §. 102.) qu'il y a eu de 1771 à 1776. 41. jours auxquelles l'Aiguille s'eſt réellement mue vers l'Oueſt: j'ai pareillement examiné les ſix années ſuivantes, & conſéquemment onze années complettes; j'ai marqué tous ces jours, pour l'Aiguille N°. A. dans la Table générale, en y ajoutant la grandeur de la Variation (*a*); & il en reſulte.

1°. QU'IL

(*a*) Comme cette Table n'eſt que pour le N°. A, il faut ſousentendre que le même mouvement a eu lieu pour les N°. IV & VI. depuis le 2 Avril, & le 15 Décembre 1775 que je les obſerve, lorsque je n'aurai pas averti du contraire: c'eſt pourquoi j'indiquerai ici, en ſuivant l'ordre des mois, les jours auxquels les mouvemens ont été differens à cet égard.

Le 18 Janvier 1776, Le Mouvement O du N°. A. n'a été que d'une minute: les autres Aiguilles ont vacillé d'une minute tantôt vers l'E tantôt vers l'O. ce qui équivaut pour toutes les trois à être ſtationaires. Il en a été de même du 9 Fevrier 1776.

Le 30 Mai 1776, s'eſt mu de 2′ O. les autres ont eu de petits mouvemens, mais ordinaires, de 3′ & 5′.

Le 11 Juin 1775, N°. A. a continuellement avancé vers L'O. de 7′. N°. IV a eu ſon mouvement très-reglé de 8′.

Le

1°. Qu'il y a eu pendant ces onze années 49 jours, auxquels l'Aiguille s'est réellement mue

---

Le 17 Juin 1779, N°. A. s'est approché très-régulièrement vers l'O de 9′, N°. IV & VI. ont eu leurs mouvemens ordinaires de 7′ & 10′.

Le 18 Juillet 1778. Le N°. A. s'est mu vers l'O. de 10. N°. IV. a eu un mouvement régulier de 7′. le N°. IV, a eu le mouvement N°. 4. de 7′, mais qui n'a été le soir que d'une minute E & O. de sorte que le *maximum* du jour a eu lieu encore à 10 h. du soir.

Le 20 Juillet 1780, Les N°. IV & VI. ont eu le mouvement N°. 2. de 7′ & 6′. le N°. A. étoit à 7 h. à 51′., à 8 & 9 h. à 48., à 10h. à 48., à 11h. à 50′. & le reste du jour à 51′.

Les 6 & 16 d'Août 1776, le N°. IV. s'est approché d'une minute de l'O pour tout mouvement, tandis que N°. A. & N°. VI. ont eu leurs mouvemens très-réguliers, de 7′ & 8′ le 6, & de 4 & 6′ le 16.

Le 2 Septembre 1776, le N°. IV. s'est approché entre 7 & 8 h. matin de 4′ O, & est resté Stationaire le reste du jour. N°. A. & N°. VI. ont eu des mouvemens réguliers de 6 & 5′, le 6 pareil Phénomène, mais de 2′ seulement.

Le 24 Novembre 1776 N°. VI. s'est approché de 2′ O. tandis que N°. A. & N°. IV. ont eu des mouvemens réguliers de 6′ & 4′.

Le 9 Novembre 1780, les N°. IV & VI. se sont rapprochés vers l'O de 16′ & 7′: le N°. A. a eu son mouvement ordinaire de 6′.

Le 21 Novembre 1780. Le N°. IV. s'est approché de

mue tout le tems vers l'Oueſt: ce qui fait la 83e partie du total. De 1771—1776, les mêmes jours avoient formé la 43e partie du total: ainſi leur nombre a beaucoup décru, ce que nous avons déja vû avoir également lieu pour les agitations irrégulières (§. 56. 58.)

2°. Que de ces 49 jours, il y en a eu 38 pour les mois de Périhélie & 18 pour ceux d'Aphélie.

3°. Enfin, on ſait qu'en hyver le mouvement de l'Aiguille eſt fort petit: or il arrive ſouvent dans cette ſaiſon qu'il n'eſt que d'une ou de deux minutes, ſoit vers l'O, ſoit vers l'E, ſoit autrement, cas auxquels l'Aiguille différe bien peu d'être entièrement Stationaire: il eſt donc fort naturel de faire abſtraction de ces jours-là dàns la matière que nous traitons. Or, il y a eu 7 de ces jours en Décembre,

---

de 4′ O: les N°. A & VI. ont eu leurs mouvemens réguliers de 16 & de 8′.

Le 4 Novembre 1781. Le N°. IV. s'eſt approché vers l'O de 4′: les N°. IV & VI. ont eu un mouvement reglé mais de 1′ ou 2′ ſeulement, ce qui équivaut à être Stationaires.

Le 1 Décembre 1775. Le N°. A. s'eſt approché de 4′ vers l'O: le N°. IV. a eu ſon mouvement régulier: les 3 & 9 le N°. A. s'eſt mue vers l'O d'une ſeule minute: le N°. IV. a été régulier de 4′.

bre, un en Octobre, six en Janvier, deux en Fevrier, ce qui fait 16 dans les mois d'Hyver, auxquels il en faut ajouter un pour le mois d'Avril, ce qui fait 17 en tout; & le nombre de jours qu'il s'agit de considérer, sera de 32.

§. 62. De ces 32 jours, les trois les plus considérables ont été le 16 Janvier 1773, A. B. observée ailleurs, & veille des trois jours d'irrégularité considérable, le 12 Août 1771, A. B. observée ailleurs, & le 28 Juin 1774, Ciel très-couvert ici. Des mouvemens qui ont été entre 10′ & 15′ il n'y en a que trois accompagnés d'A. B. savoir le 14 Mars 1773. Ciel couvert ici, A. B. ailleurs, & lendemain de l'A. B. du 13 qui a si fort agité l'Aiguille ici, la faisant approcher le soir de 33′ vers l'Est. Le 17 d'Avril 1773, Ciel à moitié couvert. La veille on avoit observé ailleurs une A. B., qui n'a pas agité l'Aiguille ici, & l'avant veille j'en avois vû une, qui n'avoit influé sur l'Aiguille autrement qu'en la faisant approcher de 33′ vers l'Est. Enfin le 1 de Novembre.

L'INFLUENCE de l'A. B. n'est donc pas aussi marquée pour ces mouvemens qu'elle l'est pour les affollemens dont nous avons parlé, ce

qui

qui paroitra ultérieurement ſi l'on fait attention 1°. que pendant tous ces jours il n'y en a eu que 7 d'A. B. actuelle, & 11. d'A. B. la veille ou le lendemain, ce qui n'en fait que 18. pour 48 jours ; & 2°. que, ſi l'on fait attention uniquement aux 31 jours dont nous avons parlé, il ſe trouvera qu'il y en a eu 14 dans les mois de Périhélie, & 17 dans ceux d'Aphélie, ce qui eſt contraire à ce qui paroiſſoit avoir lieu au premier abord (§. 61.). Il eſt une raiſon fort naturelle pour laquelle cette influence ne peut pas être auſſi complette que pour le cas de l'affollement, c'eſt que ces mouvemens vers l'Oueſt ou vers l'Eſt tout le jour, peuvent dépendre quelquefois du changement général de Déclinaiſon, qui peut maitriſer le mouvement ordinaire particulier à chaque jour, & le rendre O ou E ſur le total. Nous en verrons tout à l'heure des Exemples.

Des Mouvemens vers l'Eſt.

§. 63. PASSONS à l'examen des mouvemens qui ſe font tout le jour vers l'Eſt : on les trouve marqués dans la Table générale (*b*).

CES

(*b*) Je vais indiquer, comme dans la Note précédente

Ces jours se montent à 64, ce qui fait le 63e partie du total. Par les observations de 1771

---

dente ce qui a eu lieu les jours auxquels les mouvemens n'ont pas été E pour les trois Aiguilles.

Le 3. Janvier 1776. Les Aiguilles N°. IV & VI. ont été à peu près Stationaires; ne s'étant mues que d'une minute entre 9 & 10 h. soir.

La même chose a eu lieu pour le 7 Janvier 1777. Le 2 Janvier le N°. VI. s'étoit mu de 3′E. N°. A & IV. ont eu leurs mouvemens ordinaires, mais de 1′ ou 2′ seulement.

Le 3 Fevrier 1777, le N°. IV. a parcouru depuis 6 h m. à 4 hs. 3′E pour se rapprocher ensuite de 2′O. N°. A & VI. ont eu leurs mouvemens réguliers, mais de 1 & 3′ seulement. Le 28 Fevrier N°. IV & VI. se sont mues de 3 & 2′E. Le N°. A. a eu le mouvement régulier N°. 4, mais de 4′ seulement.

Le 3 Mai 1776, N°. IV & VI. ont eu les mouvemens N°. 3, de 3′ & 4′.

Le 30 Juin, ils ont eu le mouvement N°. 4. de 11 & 9′.

Le 9 Juillet 1776, N°. IV. s'est mue tout le jour de 5′E tandis que les N°. A & IV. ont eu leurs mouvemens réguliers mais de 1′ seulement.

Le 15 Juillet 1776, N°. IV. a eu le mouvement régulier 6′: le N°. VI. a eu le mouvement N°. 4. de 7′.

Le 24 Juillet, le N°. IV. s'est rapproché de l'O de 1′. N°. VI. a eu le mouvement régulier de 1′ seulement.

Le 9 Août, 1776 N°. IV, 1′E. N°. A & VI. très-régulières, de 6′ & 3′. Le 12 Août N°. IV. 2′E. N°.

A

1771—1776. ils en faisoient la 34e partie, mais aussi ces cinq années avoient fourni 53 jours, aux-

---

A & VI. très-régulières de 6 & 4′. Le 24 Août 1776 N°. A. a eu son mouvement régulier. N°. IV. s'est avancé de 9′O: & N°. VI. de 4′E. On voit combien les mouvemens ont été petits cet Été.

Le 28 Août 1776. Les N°. IV & VI. ont eu un mouvement de 4′ & 6′, qu'on pourroit rapporter au N°. 4. mais qui, à l'exception d'une vacillation de 3′ entre 10 & 11 h. du matin, s'est fait tout le jour vers l'E.

Le 12 Octobre 1777, le N°. VI. s'est approché jusqu'à 9h. soir de 17′E: le N°. IV. de 13′: & le N°. A. de 6′: mais il y a eu des vacillations, qui rendent les N°. A & IV. rapportables au mouvement N°. 3.

Le 3 Octobre 1781, N°. 6 & A. se sont approchés de 6′ & 10′E. N°. A a eu son mouvement régulier de 6′.

Le 17 Novembre 1775, le N°. IV. a eu son mouvement régulier de 3′.

Le 26 Novembre 1776, le N°. 6. s'est constamment mu de 2′E. N°. A & N°. IV. ont eu leurs mouvemens réguliers de 4′ & 6′.

Le 12 Novembre, 1780 les N°. IV & VI. ont été tout le jour vers l'E de 8′ & 4′. N°. A. a eu son mouvement régulier de 5′.

Le 7 Decembre 1775, N°. IV. a eu le mouvement reglé N°. 3.

Le 29 Decembre 1776, N°. IV & VI. ont eu leur mouvement régulier de 5′ & 3′.

auxquels les ſix ſuivantes n'en ont ajouté que onze, ce qui rentre dans ce que nous avons dit ci-deſſus (§. 56. 58. 61.) de la diminution des irrégularités.

§. 64. De ces 64 jours il y en a 44 pour le Périhélie, & 20 pour l'Aphélie, mais ſi l'on ne fait pas d'attention aux 23 jours auxquels le mouvement n'a été que d'une minute ou de deux minutes, comme il convient de le faire, & dont il y en a 17 pour le Périhélie & 6 pour l'Aphélie, il n'en reſtera pour celui-là que 27 & 14 pour celui-ci, ce qui rentreroit aſſez dans le rapport de fréquence des A. B. établi ci-deſſus, mais ces 64 jours ont été accompagnés ſeulement de 12 A. B. actuelles, & précédées ou ſuivies de 14, ce qui fait 26 en tout, dont il n'en reſte que 16 pour le 43 jours reduits, ce qui fait un très-petit nombre: mais ſi l'influence eſt à cet égard-là aſſez foible, elle eſt aſſez marquée pour les jours auxquels le mouvement E. a été le plus conſidérable, comme on

Le 18 Décembre 1780, N°. IV. s'eſt mue de 5′ vers l'E. N°. A & VI. ont eu leur mouvement régulier de 5′ & 2′.

Le 8 Decembre 1781, N°. 6. s'eſt mue d'une minute vers l'E. N°. A & N°. IV. ont eu leur mouvement régulier de 5 & 3′.

on va le voir en parcourant ceux de ces jours qui méritent principalement notre attention.

§. 65. Le 22 d'Août 1774. L'Aiguille s'approche perpetuellement vers l'E & en tout de 35 minutes, le soir A. B. Il y en avoit eu une le 21 qui n'avoit pas agité l'Aiguille. Le 22 le mouvement fut régulier de 22′, & le 24 l'Aiguille parcourût encore 36′ E du matin 9 h. jusqu'à huit heures du soir, mais avec des balancemens qui peuvent faire rapporter ce mouvement au N°. 4. simple.

Le 22 Janvier 1773, l'Aiguille s'est mue de 15′ vers l'E: A. B. le 21, le 23 mouvement petit, le 24 & 25 Est, mais fort petit: tout cela immédiatement après les grandes agitations des 17, 18, 19, dont il n'est guères douteux que ce ne soit une suite.

Le 5 Avril 1776, les trois Aiguilles se sont mues de 16′, 22′ & 36′ E. La nuit du 4 au 5 la Variation a été de 18′, 16′, 28′ O: je ne sache par qu'il y ait eu d'A. B. vue ces jours là; mais le 6 la lumière zodiacale brilla avec éclat à Montmorenci, & l'on sait qu'elle est de même nature que l'A. B. & que sa présence agite l'Aiguille: d'ailleurs il y eut ce mois beaucoup d'A. B, même le 8 & les jours suivans.

Le 3 Sept. 1776. A. B. l'Aiguille s'est mue de

de 15 E. le jour précédent le mouvement a été fur le général de 8′ E & le lendemain de 9′ O.

Le 26 Octobre 1775, les deux Aiguilles mues de 15 & 30 E. Ciel couvert, les 24 & 25 j'avois eu foupçon d'A. B: le 25 les Aiguilles ont vacillé de 15 & 11′ entre 5 & 9h. du foir.

Le 30 Juin 1776, Mouvement de 16′ E. pour l'Aiguille A. v. note *b* §. 63. pour les Aiguilles N°. IV & N°. VI.

§. 66. Voilà donc cinq des fix plus grandes agitations vers l'E. fur lesquelles l'A. B. a fûrement influé: je parlerai dans un moment de celles des 18 & 19 Décembre 1774. Si on examine de même les agitations entre 10 & 15′ on en trouvera fur dix, trois accompagnées d'A. B: trois à la veille, ou le lendemain desquelles l'A .B. a paru; ce qui prouve encore une dépendance de ce Phénomène: en voici encore un exemple.

Le 31 de Juillet 1771. L'Aiguille fe mut de 10′ E: le 30 elle s'étoit mue de 10′ O: & le 29 fon mouvement quoique reglé, avoit été de 23′. ce qui pour ce mois-là étoit prodigieux. Le 1 Août il y eut une A. B. vue à Petersbourg.

§. 67. NOUS avons allégué çi-dessus (§. 62.) une cause pour laquelle l'influence de l'A. B. peut paroître moins marquée sur les mouvemens E. ou O. que sur les autres : ce qui a eu lieu les 17, 18, 19, 20 Juillet 1771, & les 18, 19, 21 Décembre 1774 ; en va prouver la vérité.

LES 17, 18, 19, 20 de Juillet l'Aiguille n'a cessé de s'approcher de l'Est, le 17 de 2' : le 18 de 4' : le 19 de 12' : le 20 de 7' : de sorte que la déclinaison moyenne décrut depuis le 16 de plus de 16' & ne revint pas d'un mois au point où elle avoit été.

LA même chose a eu lieu les 18, 19 & 21 Décembre 1774. Le 17 le mouvement fut, à la vérité, régulier, mais entre cinq & six heures du soir la déclinaison décrut rapidement de 14' : la Nuit la Variation fut de 18' O. : mais le 18 de 15' vers 2' E : le 19 de 12' E. La nuit du 19 au 20 de 3' E : le 20 Stationnaire : le 21 de 13' Est : de sorte que la déclinaison vraye décrut à peu près constamment du 17 à 5 h. du soir jusqu'au 21 à 9 h. du soir de 37', & la moyenne du 17 au 21 de 26' : elle décrut encore le reste du mois, & l'Aiguille ne revint de longtems au même point. Très-souvent ces grandes diminutions de Déclinaison sont produites par des A. B. comme je l'ai prouvé dans mes

Re-

Recherches, & que je le dirai ultérieurement ci-dessous (§. 96. seqq.).

Des Mouvemens Est-Ouest.

§. 68. La dernière sorte de mouvement opposé au mouvement régulier en est exactement le contrepied : il a lieu quand l'Aiguille se meut le matin jusques vers midi vers l'E, & le soir vers l'Ouest. Ce mouvement est excessivement rare dans les lieux où la variation diurne reglée s'observe, & dans le tems qu'elle a lieu: car j'ai dit ci-dessus, (§. 4.) & prouvé ailleurs (*c*), que ce mouvement a été pendant quelque tems très-fréquent à Montmorenci & à Sparendam. A Francker, je ne l'ai observé que sept fois en onze ans; savoir :

Le 16 Août 1771. L'Aiguille s'approcha depuis 6 h. du matin jusqu'à midi de 5′ vers l'E : & depuis midi jusqu'à 10 h. du soir de 29′ vers l'Ouest: grand changement de Déclinaison.

Le 1 Septembre 1771. Le matin 9′ E. le soir 10′ O. du 1 au 2 grand changement de Déclinaison.

Le 7

(*c*) Dans mes *Recherches* P. II. §. 8 — 14. §. 30 — 36.

LE 7 Septembre 1771. Le matin jusqu'à midi 2′E: le ſoir 10′O. Le 6. A. B. à Petersbourg. Le 8 grand changement de Déclinaiſon.

LE 28 Octobre 1771. (*d*). Jusqu'à une heure 2′E: le ſoir 10′O.

LE 2 Septembre 1774. Jusqu'à 2 h. 3′ E: le ſoir 8′ O. mais avec quelques balancemens: le 3. A. B. Depuis le 30 Août grand changement de Déclinaiſon.

LE 28 Decembre 1775. Jusqu'à 3 h. 3′E: enſuite O: pour les Aiguilles N°. IV & N°. VI. mouvement N°. 3. & N°. 4. Le 26. A. B. à Sparendam.

LE 23 Janvier 1776. Sept minutes E. jusqu'à 6 h. ſoir, enſuite 8′O jusqu'à 10 h. ſoir, heure à laquelle le *maximum* eut lieu: pour l'Aiguille N°. IV, jusqu'à 7 h. ſoir 8′ E: de 7 h. à 10 h., 9′O: *maximum* à 10 h. ſoir, & pour le N°. VI. jusqu'à 6 h. ſoir 6′E. de 6 h. à 10 h. 10′O.

De-

(*d*) Il s'eſt gliſſé à ce ſujet une faute dans le §. 110. de la ſeconde partie de mes *Recherches*. J'ai écrit par mégarde le 7 Octobre 1771 au lieu du 28.

Depuis ce jour je n'ai pas observé ce mouvement jusqu'en 1782. Il est donc extrêmément rare.

§. 69. A resumer tout ce qui vient d'être dit des mouvemens O, E, & E O, il s'ensuit que l'Aiguille éprouve quelquefois des mouvemens opposés au mouvement reglé, savoir 128 fois sur 3974 jours, ou $\frac{1}{31}$ partie du total; que ces mouvemens sont quelquefois très grands, & qu'ils paroissent alors être une dépendence de l'A B, mais que l'influence de ce météore ne paroit pas si marquée sur ces mouvemens que sur les affollemens.

TROISIÈME QUESTION.

§. 70. Le Mouvement régulier de l'Aiguille est-il quelquefois troublé en ce que l'Aiguille se meut, non graduellement, mais subitement, & par saut, d'une heure à l'autre: ou que le mouvement, quoique très-régulier, est extrêmément grand & beaucoup plus qu'il ne l'est ordinairement dans le tems dans lequel il se fait?

POUR écarter tout ce qu'il pourroit y avoir d'arbitraire dans cette question, je remarquerai, qu'on peut entendre par ſaut, ou un mouvement fort grand, mais dans le ſens ſelon lequel il doit ſe faire pour la partie du jour dans laquelle on eſt; comme p. ex. lorsque l'Aiguille parvient *tout d'un coup*, le matin du *minimum* au *maximum*, ou le ſoir du *maximum* au *minimum*, au lieu d'employer pluſieurs heures à franchir cette intervalle: ou, un mouvement d'oscillation, non d'un petit nombre de minutes, & par là régulier, mais conſidérable par lequel l'Aiguille va de l'E. à l'O, pour retourner l'heure ſuivante de l'O. à l'E, ou reciproquement, & cela dans un tems ou elle auroit peut-être dû ſe mouvoir de l'O. à l'E, ou de l'E. à l'O. Quand un pareil *ſaut* ſe fait au milieu du jour, il eſt par ſoi-même irrégulier, & nous en avons parlé §. 38. & ſeqq: mais s'il ſe fait le matin, ou le ſoir, ou le matin & le ſoir, aux heures qu'il faut pour que le mouvement devienne au lieu du N°. 1. le N°. 2, ou le N°. 4, il ſeroit régulier s'il étoit médiocre, & tel que le mouvement reglé a coutume d'être, mais il peut paſſer pour irrégulier s'il excède de beaucoup les bornes ordinaires du mouvement horaire régulier.

ENFIN il ſe peut que le mouvement ſoit par-

parfaitement régulier, mais qu'il excède tellement les bornes de la grandeur ordinaire, qu'on ne peut s'empêcher d'y reconnoitre quelque cause extraordinaire, qui dans ce moment modifie la cause générale, & lui fait excèder ses bornes ordinaires. Mais il est très-difficile de juger de ce point, parce qu'il y a tel mois de telle année, comme Juillet 1772, Août 1773, dans lesquel le mouvement diurne a été fréquemment de 20, 30, & même de 40 minutes par jour, & tel autre mois parallèle d'un autre année, comme Juillet 1776, ou il n'en aura été ordinairement que la moitié ou le tiers, grandeur qui influe aussi sur le mouvement horaire, & conséquemment sur ce qu'on peut appeller variation *subite*, ou *saut*. Il faut donc, en discutant ces jours, ne pas prendre tous ceux qui pourroient *paroitre* grands, & réjetter tous ceux qui pourroient *paroitre* petits, mais user de circonspection, comparer ces jours au mouvement moyen, & employer toutes les ressources qu'une Critique sevère, en fait d'observations & de discussions de ce genre, peut fournir.

§. 71. C'est en enployant ces précautions que j'ai extrait de mes regitres les jours de cette classe, qu'on trouve dans la Table générale

pour l'Aiguille A. Je vais les reduire ici aux cinq classes auxquelles ils appartiennent, & lesquelles ne forment pas le même genre d'irrégularité.

PREMIERE CLASSE. Lorsque le mouvement est très-régulier par lui-même, mais qu'il sort hors de ses limites ordinaires par sa grandeur, ce que j'ai indiqué dans la Table par les mot *grandeur*, ou les lettres *gr*, abbréviation de *grande variation.*

SECONDE CLASSE. Lorsque le mouvement précédent a lieu, mais qu'il est, en outre, accompagné de cette circonstance que l'Aiguille parcourt tout d'un coup, d'une heure à l'autre une très-grande partie de la Variation diurne totale, ou se meut *subitement*; ce que j'ai indiqué par le mot *subit.*

TROISIÈME CLASSE. Lorsque le mouvement de la premiere classe a lieu mais qu'il est en outre accompagné d'un *saut* d'une heure à l'autre, de l'Est vers l'Ouest p. ex. & la suivante de l'Ouest vers l'Est: ce que j'ai indiqué par les mots *gr*: *saut*, & expliqué dans le §. précédent.

QUATRIÈME CLASSE. La Variation *subite simple*, &

CINQUIÈME CLASSE. Le *saut simple*, sans que ces mouvemens soyent remarquables

par

par leur grandeur; ils le ſont alors uniquement par leur nature, & rélativement à la grandeur de la variation qu'a lieu le jour dont il s'agit; ſi la variation totale n'eſt que de 12′ p: ex, une variation de 10′ ſera un mouvement ſubit, & ne le ſeroit pas ſi la variation totale avoit été de 54′.

Enfin je remarquerai que ces mouvemens n'empêchent pas que la Variation diurne ne ſoit très-régulière en elle-même, & n'appartienne à une des quatre ſortes de mouvement indiquées çi-deſſus. l'Irrégularité conſiſte uniquement en ce que la Variation diurne totale, ou la Variation horaire, ſortent de leurs limites ordinaires. Or cette déviation indique certainement, que la cauſe qui produit les mouvemens les plus ordinaires, & qui ne franchit pas ordinairement certaines limites, eſt vraiſemblablement troublée par d'autres circonſtances, dont il s'agit d'examiner la nature.

Premiere Claſſe.

§. 72. J'ai cru pouvoir rapporter à cette claſſe 69 jours dont 24 accompagnés d'Aurore boréale; 2 de ſoupçons très-légitimes, enfin 19 auxquels ce météore a paru la veille ou le lendemain; ce qui fait 45 jours, ou les deux tiers du total, dans lesquels il y a eu de la liai-

ſon

ſon entre ce Météore & le Phénomène dont il s'agit. De ces 69 jours il y en a eu 35 pour le Périhélie & 34 pour l'Aphélie, ce qui ne paroit pas conforme à la préponderance dont nous avons parlé çi-deſſus : mais il eſt une raiſon très-naturelle de cette exception, c'eſt que les Variations diurnes ſont, comme je l'ai prouvé ailleurs, beaucoup plus grandes en été qu'en hiver: auſſi parmi les jours mentionnés n'y en a-t-il aucun au-deſſous de 20′ pour les Mois de Mai, Juin, Juillet, Août, Septembre, & n'y en a-t-il eu que trois au-deſſous de 30′ pour les mois de Périhélie ; tandis qu'il y en a eu 12 pour les mois d'Aphélie. Rien donc de plus naturel que cette exception apparente. Voici les jours les plus mémorables de cette claſſe.

JUILLET 1772. Les Variations diurnes ont été très-grandes ce mois, & par un nombre moyen de 26′: tandis qu'en 1776 elles n'ont été que de 4′. Mais elles furent, le 2 de 39′, le 3 de 46′, le 4 de 48′, le 6 de 39′, le 26 de 45′, toujours très-régulières, & ces mêmes jours les plus grandes Variations horaires n'ont été que 16′, 15′, 15′, & 14′, ce qui, vû la grandeur de la Variation totale, ne ſauroit être appellé un mouvement ſubit. Le mouvement a toujours été très-régulier.

AOÛT

Août 1773. La variation diurne a été en général de 24′: mais elle fut,

Le 13	très-régul.	45′ *max.*	Var. hor.		16
25	———	39	———		10
27	———	34	———		14
31	———	34	———		9

Le premier Septembre A. B.

Septembre 1772.

Le 4.	Var. très-régul.	36′ *max.*	V. h.	14′	O
8	———	28	———	9.	O
11	———	35	———	10.	O

Les trois autres exemples sont plus remarquables par les mois dans lesquels ils ont eu lieu.

Le 18 Fevrier 1771. Mouvement très-régulier mais de 31′, quoique la Variation moyenne n'y ait été que de 14′. Le 19 A. B. ici, qui affolla l'Aiguille le soir,

Le 18 A. B. à Sparendam, qui n'a pas eu d'autre effet, non plus que les 24 autres bien constatés qui ont eu lieu pour les 69 jours de cette classe.

Le 8 Octobre 1774. Var. de 30′ très-régulière, la plus grande Variation horaire de 10′, de 7 à 8 h. soir. Ciel serein, mais leger brouillard, A. B. à Petersbourg, ainsi qu'à Sparen-

rendam, l'Aiguille s'eſt mue tout le jour vers l'Eſt, mais de deux minutes ſeulement.

Le 23 Octobre 1775. Var. très-régulière de 34 pour N°. A., de 22 pour N°. IV. La plus grande Variation horaire a été de 10′ O. pour N°. A. de 7 à 8 h. du matin, alors ſeulement de 2′ pour N°. IV: & pour N°. 17 de 13′ O. de 6 à 7 h. du matin, alors ſeulement de 7′ O. pour N°. A. Ciel couvert ici. Le 21 A. B. à Sparendam, le 24 A. B. ici. A la Haye, l'Aiguille a parcouru le 23, 30′ & le mouvement a été parfaitement régulier, mais le *maximum* a eu lieu à 8 h. du matin. A Spatendam Variation régulière de 7′.

§. 73. VOILA aſſez d'exemples pour faire connoitre la grandeur & la nature de ce mouvement: la plus petite des Variations de cette claſſe, marquées dans la Table, a été de 14′ le 20 Decembre 1777. & il y en a eu 11 entre 14 & 20′, 34 entre 20′ & 30′: 12 entre 30′ & 40′, 12 entre 40′ & 48′. Quelques fois ces mouvemens ont eu lieu pluſieurs jours de ſuite, comme on l'a déja vu, & comme cela eſt arrivé auſſi les 22, 23, 24, 25, 27 & 29 de Mars, 1771 que les Variation diurnes ont été reſpectivement de 27′, 30′, 26′, 26′, 28′, quoiqu'ils n'ayent été que de 14′ le 26 & 28,

&

& que la Variation moyenne n'ait été ce mois que de 16′.

Seconde Classe.

§. 74. Il y a eu 42 jours dans cette classe, desquels 25 pour le Périhélie, & 17 pour l'Aphélie, de plus 14 d'A. B., 3 de soupçons, & 12 auxquels l'Aurore boréale a paru la veille ou le lendemain; en tout 24 jours, ou les 7 dixièmes du total. L'Influence de l'Aurore boréale est donc plus grande ici que dans le cas précédent, & aussi ce mouvement est-il plus irrégulier. Enfin, de ces 42 jours il en est 15 auxquels la Variation a été entre 10′ & 20′, 17 entre 20′ & 30′, 9 entre 30′ & 40′ & 1 au de là de quarante minutes.

Je vais donner quelques uns des exemples les plus remarquables, après avoir fait observer qu'on peut considérer la Variation *subite*, ou en elle-même; ou, & c'est ainsi qu'il le faut, relativement à la grandeur de la Variation diurne totale.

Le 19 Janviér 1772. Le matin mouvement très-reglé de 9′ O: à 6 heures du soir le mouvement commença a être N°. 3; de 8 à 9 Variation 5′ O, mais de 9 à 10 h. 34′ E, l'Aiguille parvenant ainsi par un mouvement considérable

ſidérable & très-ſubit du *maximum* au *minimum*. Variation nocturne 17′ O; Ciel couvert ici.

Le 15 Juin 1772. Variation totale 29′ très-régulière: de midi à 1 h, Variation de 16′ ſubite. Le 14 A. B. à Marſeille.

Le 27. Variation totale de 32′ régulière; mais de 11 à 12 h. Variation de 22′ O. La nuit violent tonnerre, qui n'a pas détourné l'Aiguille de 11′, encore-eſt-il très-douteux ſi cette agitation n'a pas dépendu d'une cauſe accidentelle très-ſenſible, que M. CHAUDOIR, à qui je dois cette Obſervation, a très-bien remarquée (*e*).

Le

(*e*) M. CHAUDOIR avoit fini ſes Obſervations à l'heure ordinaire, à 10 h. du ſoir. A une heure du matin un violent Orage le reveille: il ſe leve, prend une lanterne, court à l'Aiguille, l'obſerve, & lui voit parcourir pluſieurs dégrés. Étonné de ce Phénomène il en cherche la cauſe, & s'apperçoit que le rebord de la lanterne qu'il avoit priſe par mégarde, contenoit un fil d'archal: il ſe defait de cette cauſe accidentelle, attend que l'Aiguille, (qui indiquoit à 10 h. du ſoir 26) eut achevé ſes oscillations, & trouva: à 1 h. 10′, 15′: enſuite, 14, 11, 22, à 1 h. 28′, 15′, 15′: à 1 h. & 40′, 18′: il doute même, ſi cette premiere agitation de 11 n'eſt pas un reſte de l'agitation cauſée par la lanterne, & il a donné des raiſons de ce doute: peu de perſonnes ſont

Le 30, Variation régulière de 38′. Matin mouvement N°. 2, mais de 6 à 8 h. Variation 22 E : on n'a pas observé à 7 h: peut-être cette variation subite étoit-elle une suite de l'affollement de la veille. De midi à 1 heure Variation régulière O encore d'21′O.

Le 26 Août 1772. Mouv. très-régul. de 42′. de 11 à 12 h. Var. 25′O.

— 31 ——————— ————————— 34.

Mais de 6 à $6\frac{1}{2}$ h. soir Var. 15′E : de $6\frac{1}{2}$ à 7 h. 2′E: de $7\frac{1}{4}$ à $7\frac{1}{2}$ h. 3′E ; de $7\frac{1}{2}$ à 8 h. 2′E. De 6 à 7 h. Tonnerre : je doute fort que ce mouvement si régulier soit dû à ce météore. Le même jour il y eut une A. B. vue à Petersbourg, Berlin, Montmorenci.

Le 30 Août 1773. Variat très-régulière 34′: mais entre 8 & 9 h. soir 20′E.

Le

---

sont douées d'un discernement aussi exquis pour examiner scupuleusement toutes les circonstances des Phénomènes, quand il s'en présente qui sortent des loix les plus ordinaires. Enfin le lendemain matin l'Aiguille étoit comme la veille, & c'est ici en 13 ans l'unique fois qu'on a commis par une méprise très-pardonnable, & qu'on a reparée sur le champ, l'erreur que M. Steiglehner suppose & soupçonne si gratuitement être la cause de toutes les agitations irrégulières qu'on a observées.

LE 22 Septembre 1776, Ciel couvert. Variation régulière pour les trois Aiguilles de 33′, 25′, & 20′. De 9 à 10 soir, Variation horaire de 20′, 16′, 15′ E. Aurore Boréale vue à la Haye, Breda, Bruxelles, Montmorenci. A la Haye la variation de l'Aiguille n'a été que de 7′ & parfaitement régulière: à Sparendam parfaitement régulière & de 11′.

LE 4 Octobre 1775. Variations très-régulières pour N°. A. de 32′: pour N°. IV de 14 seulement: Var. hor. entre 10 & 11 h. pour N°. A. 20′ O: pour N°. IV 7′ O seulement: quelles différences! A la Haye & à Sparendam Variations régulières de 11 & 15′.

LE 2 Octobre 1781. Variation diurne totale de 36, 33 & 33′, régulière. Le matin de 6 à 7 h. Variation subite & prodigieuse de 25′, 26′. 30′ O. Ciel couvert tout le jour.

---

§. 75. VOILA assez d'exemples de grands mouvemens; en voici de mouvemens plus petits, mais non moins remarquables eu égard à la saison dans laquelle ils ont eu lieu.

LE 2 Fevrier 1773. Sans une variation de 2′ O le matin l'Aiguille se seroit mue vers l'E tout le jour. Elle n'a varié depuis 11 h. jusqu'à 7 h. du soir que de 2′: mais de 7 à 8 h. Var. 17 E: à-peu-près parvenu du *maximum*

au

au *minimum:* ensuite Stationaire. Le 1 A. B. à Petersbourg.

Le 4 Mars 1776. Le matin mouvement très-petit pour les trois Aiguilles, de 1′, 3′ & 3′: mais de 6 à 7 h. soir Var. de 6′, 4′, 6′ E: de 7 à 7½, 0, 2 E, 0, de 7½ à 8 h, 4′, 3′, 6′ O. de 8 à 8⅓ h, 6′, 10′, 10′ O: de 8⅓ à 8⅔ h. Stationaires: de 8⅔ h. à 9 h, 5, 12, 13′ E; ensuite petit mouvement. Ce mouvement est le N°. 3. mais les variations subites sont remarquables. A la Haye Variation diurne régulière de 14′ sans saut: à Sparendam de 4′ seulement.

Le 2 Mars 1780. Ciel couvert, pluie; mais il y a eu une A. B. la nuit, que je n'ai cependant pas observée. Le matin Variation très-régulière de 10′, 15′, 11′. Le soir très-régulière jusqu'à 9 h. mais de 9 à 10 h, Variations de 10′, 27′, 26′ O. c. a. d. du *maximum* au *minimum* pour les N°. IV & N°. VI. A Montmorenci, Variation diurne totale sans saut & régulière de 13′.

Troisième Classe.

§. 76. Ce mouvement est un peu plus irrégulier que celui de la seconde classe, & surtout que celui de la premiere, en ce que le saut est un balancement qui approche d'une agitation

irrégulière, & qu'il ne se fait pas toujours dans le sens requis pour la parfaite régularité du mouvement. Des 17 jours que ce mouvement a eu lieu, il y en a 11 pour le Périhélie, six pour l'Aphélie: & 7 d'A. B., un de soupçon d'A. B., six d'A. B. la veille ou le lendemain: en tout 14. ce qui fait une influence très-palpable. On a deja eu occasion de voir que cette influence est d'autant plus grande que les mouvemens sont plus irréguliers.

Voici les exemples les plus remarquables. —

§. 77. Fevrier 1771. Nous avons parlé (§. 72.) de l'A. B. du 19 & de l'affollement qu'elle a produit sur l'Aiguille: de la variation réguliere, mais très-grande du 18. Le 20 il y a encore eu quelque suite des Phénomènes précédens. Le matin mouvement régulier de 4 à 5'. mais de 5 à 6 h. soir Variation de 8'E. de 6 à 7 h. 21 E. de 7 à 8 h. 14'O: de sorte que le mouvement diurne total a été de 34'. Ciel à moitié serein, brouillard.

Le 26 Juin 1772. Variation régulière N°. 3. de 6 à 7 h. soir Var. 10'E. de 7 à 8 h. 16'O puis E de 2' par heure.

Le 31 Août 1774. Variation 28': mais le mouvement a été à-peu-près E. *maximum* vrai à 6 h. matin. Le *minimum* à 5½ h. soir. Var. de

de 5 à 5½ h. de 22′E. de 5½ à 6h. 9′O. de 6 à 9 h. graduellement 14′O. A Sparendam l'Aiguille a été Stationaire jusqu'à 6h. du soir qu'elle s'eſt mue de 2′ Eſt. ——

Le 4 Septembre 1775. Pour N°. A. Variation totale de 24′: mais entre 5 & 8h. Variation de 23′E. enſuite de 7 à 8h. 15′O. mouvement N°. 3. Il y eut encore une autre petite irrégularité, en ce que de 3 à 4h. la Variation fut de 9′E. & 4 à 5h. 9′O. Tous ces mouvemens ont été très-petits pour le N°. IV. ſeulement de 8′ entre 5 & 6h. mais de 8′ entre 6 & 7h. & alors ſeulement de 1′ pour le N°. A. tant il y a de différence entre différentes Aiguilles. Le 5 A. B. à Sparendam, où la variation a été le 4 de 17′: de 3 à 4h. il y eut un ſaut 8′O & de 4 à 5 h. de 7′E. La nuit du 4 au 5 Tonnerre & Éclairs.

Le 9 Octobre 1777. Variations diurnes totales de 25′, 28′, 29′ mouvement régulier N°. 4. Le ſoir Variation, de 8h. à 8½ h, 12′, 10′, 9′E. de 8½ à 9h. 10′, 8′, 13′O. A la Haye mouvement diurne de 4′ ſeulement: à Sparendam l'Aiguille a été Stationaire depuis ſept heures jusqu'à une heure: de 1h. à 2h. Var. 7′O, puis Stationaire. Le 8 & le 10 A. B. celle du 10 a cauſé une variation grande & ſubite.

Le 6 Fevrier 1772. Aurore Boréale. Le

matin mouvement régulier vers l'O. régulier jusqu'au soir à 8h. mais de 8h. à 9h. Var. 12' E. de 9 à 10h. 5'O. de 10 à 10h$\frac{2}{3}$ 8'E. ensuite 3'O. Variation totale de 29' & le soir saut de 12'. voila tout l'effet de cette A. B.

Le 23 Janvier 1780. Le *maximum* est arrivé à 6h. du matin: mais le mouvement a été N°. 4. Variation totale de 19', 20', 21'; mais de 5 à 7h. 18', 15', 17'E. de 7 à 8h. 8, 7', 10'O.

A Montmorenci Variation totale de 18' & de 10 à 11h. Variation subite de 10'O. & 4 à 5h. de 13'E.

Quatrième Classe.

§. 78. Il y a eu dans cette classe 16 jours, dont 11 pour le Périhélie, 5 pour l'Aphélie, 4 Aurores Boréales, 2 de soupçons & 1 la veille, en tout sept. Les jours les plus remarquables ont été.

Le 5. Fevrier 1777. Mouvement reglé de 8', 13' & 10' pour toute la journée, mais de 7', 12' & 7' E, entre 4 & 5h.; ainsi à peu près du *maximum* au *minimum* tout d'un coup pour N°. A. & N°, IV. L'A. B. de ce jour n'a pas eu d'autre influence, mais le soir elle a affollé l'Aiguille à la Haye, qui a parcouru 24'. A Sparendam la variation diurne n'a été que de 7' & régulière tout le jour.

Le 29 Août 1778. Variation diurne de 15′, 10′ & 11′: mais de 3 à 4 h. Variation horaire de 14′, 10′, 10′ E, de 4 h. à 4½ h., de 4′, 1′, 2′ O: de 6 à 7 h. de 6′, 7′, 8′ O. On voit que les Aiguilles sont parvenues du *maximum* au *minimum*, ou à peu près, en une heure. A la Haye Variation diurne de 15, à Sparendam de 13′, l'une & l'autre très-régulières, sans saut.

Le 18 Octobre 1772. Le *maximum* est arrivé à 6 h. du matin. Variation de 6 à 7 h, de 8′ O. le *maximum* à 7 h: ensuite de 7 à 8 h. 4′ E: de 8 a 9 h, de 3′ E, puis Stationnaire le reste du jour. A. B. à Petersbourg.

Cinquième Classe.

§. 79. Cette classe contient 19 jours, dont 14 Périhélies, 5 Aphélies; 7 d'A. B. & 5 d'A. B. la veille ou le lendemain: en tout 12 jours.

Voici quelques exemples.

Le 26 Août 1776. Mouvement diurne de 10′, 11′, 11′ seulement, mais entre 3 & 4 h. Variation de 9′, 7′, 8′ E. de 4 h. à 4⅓ h. 6′, 1′, 2′ O: saut pour le N°. A. ensuite Stationaire, A. B. A la Haye la variation n'a été que de 5′, à Sparendam de 17′, très-régulière, mais

le *maximum* eſt arrivé à 5 & 6 h. du ſoir : du *minimum* à 9 h. ſoir Variation 5′ E.

Le 30 Juin 1773. Mouvement régulier de 4′ le matin. Le ſoir entre 7 & 9 h. Var. 9′ E. de 9 à 9¼ 10′ O. de 9¼ à 10 h. 1′ O. V. d. t. = 14′. Ciel à moitié ſerein. Le 29 ſoupçon d'A. B.

Le 5 Mars 1777. Le Matin variation régulière de 8′, 8′, 9′: & encore régulière juſqu'à 6 h. du ſoir : entre 6 & 7 h. Var. de 8′, 17′, 9′ O. de 7 à 8 h, 3′, 10′, 5′ E. de 8 à 9 h. 11′, 10, 9′ E. puis Stationaire. Mouvement réglé N°. 3, mais le ſoir par ſaut. A. B. à Petersbourg, à Sparendam, à la Haye, Montmorenci. A la Haye le mouvement a été très-régulier le matin vers l'O, & le ſoir l'Aiguille s'eſt conſtamment approchée de l'E, mais de 35′. A Sparendam l'Aiguille s'eſt mue tout le jour vers l'E, mais de 3′ ſeulement. Le 6 A. B. à Franeker.

Concluſion.

§. 80. Resumant tous les jours de cette claſſe, on en trouve en tout 163, dont 56 accompagnés d'A. B, 8 de ſoupçons & 43 précédés ou ſuivis d'A. B : il y en a donc eu en tout 107 qui paroiſſent dépendre de ce météore ; proportion du total à ces jours comme

160 ;

160: 100, la même à peu près qu'on a trouvée ci-dessus: d'ailleurs de ces 163 jours, il y en a 96 pour le Périhélie, 67 pour l'Aphélie, proportion comme 149: 100, pas fort différente de ce qu'on a vu ci-dessus, mais un peu plus petite, comme elle doit l'être, puisqu'ici les irrégularités ne sont pas dans le genre, mais uniquement dans la grandeur du mouvement.

REMARQUES *générales sur les Mouvemens irréguliers dont il a été fait mention dans les trois Questions précédentes.*

§. 81. RESUMANT enfin tous les jours marqués dans la grande Table, & qui sont ceux auxquels il y a eu quelque singularité dans la varition diurne périodique, on en trouvera 519 sur 3974, ou 100 sur 764, ce qui fait à peu près la huitième partie du total.

DE ces 519 il y en a eu 351 accompagnés ou suivi d'A. B. proportion de 148 à 100, toujours dans les mêmes limites à peu près de 3 : 2. Il y en a eu 307 Périhélie, 212 Aphélie, proportion de 144 a 100: également aux environs de la proportion de 3 : 2. Il n'est donc pas possible de méconnoitre ici l'influence de l'A. B. & la réalité de ces irrégularités de dif-

férentes genres. On sera confirmé dans l'opinion de cette influence, si l'on examine dans la Table la manière dont ces différens jours plus ou moins irréguliers sont enclavés l'un dans l'autre : rien ne sauroit mieux faire connoitre leur dépendance mutuelle, & la *dépendance générale* d'un même Principe : Mars 1774, Janvier 1773, Mai 1777 en fournissent des exemples : je dis la dépendance *générale*. Car je ne voudrois par affirmer qu'il n'y a aucune irrégularité qui ne dépende de l'A B ; j'ai deja dit que celle des mouvemens entièrement E, ou O, pourroit être une suite du changement général de Déclinaison, & j'en ai fourni des exemples : mais on verra ci-dessous, qu'il y a des périodes de changemens constans de déclinaison, qui paroissent intimément liées à l'action de l'A. B.

§. 82. On dira peut-être, que quelques-uns de ces sauts, ou de ces oscillations dépendent de l'Électricité : c'est ce dont je n'ai aucune preuve ; & j'ai plusieurs indices du contraire : je doute donc très-fort, pour ne rien dire de plus, qu'il y en a parmi les irrégularités quelconques dont nous venons de parler, qui dépendent de l'Électricité, mais il en est d'autres, dont nous n'avons encore rien dit, & dont

dont il eſt tems de faire mention, qui en dépendroient pluſtot, ſi tant eſt qu'il y en a qui en dépendent réellement.

Les agitations qu'il s'agit de conſidérer à préſent, ſont de petites *déviations* d'une minute ou deux, dont l'Aiguille rebrouſſe chemin d'une heure à l'autre, en parcourant l'une ou l'autre branche de ſa grande période E. O. Cette quantité eſt ſi petite qu'il ſeroit hors de toutes les Regles de ſaine critique de nommer pour cela ſeul irrégulier un mouvement, d'ailleurs très-ſenſible, & à cela ſeul près parfaitement régulier. J'ai cependant tenu compte de ces irrégularités dans mes journaux, marquant à chaque jour ſi de pareilles vacillations avoient lieu, & leur grandeur. J'ai été mis par-là en état de reconnoitre qu'il s'eſt paſſé quelquefois des mois ſans que j'en ai obſervé: comme de Janvier jusqu'en Juin 1772: de Mai jusqu'en Août 1773: de Juillet jusqu'en Novembre 1779: de Juin jusqu'en Octobre 1780 &c. 2°. que tous les jours auxquels de pareilles vacillations ont eu lieu, ſe montent pour 10 années à 311, dont 181 pour le Périhélie, & 130 pour l'Aphélie. Or, ce qui prouve que ces petites agitations ſont d'une nature très-différente de celles dont nous avons parlé jusqu'ici, c'eſt que de ces

311 jours, ils n'en eſt parmi celles-çi, que 26, qui encore ſe trouvent tous parmi ceux des grandes Variations, des Variations ſubites, des Variations par ſaut. Enfin ces petites variations ſont d'ordinaire d'une minute, rarement de deux, plus rarement encore, de 3′: & je ne les ai vu pour l'Aiguille A, ſur ces 311 jours que 9 fois de 4′, 2 fois de 5′, & une fois de ſix minutes. Je vais donner des exemple de ces mouvemens.

§. 83. Le 10 Juillet 1780. Ciel couvert, pluie, très-froid pour la ſaiſon: vent NO. Mouvement reglé N°. 2, jusqu'à une heure, *maximum* à 1 h: de midi à une heure Variation 2′, 4′, 5′O: de 1 h. à 2 h., 6′, 9′, 7′E: de 2 à 3 h. 6′, 9′, 8′O. Enſuite E. on auroit pû nommer cette Variation de 1 h. à 2 h, un mouvement par ſaut au milieu du jour: mais, il ſe faiſoit dans le ſens requis, ſavoir vers l'Eſt: la variation entre 2 & 3 h. s'eſt fait a l'Oueſt: mais comme l'Aiguille a été Stationaire à ce point pendant deux ou trois heures, ce n'eſt pas une irrégularité. C'eſt pourquoi j'ai préféré ſuppoſer cette petite irrégularité entre 1 h. & 2 h., comme due à une cauſe accidentelle, que de mettre ces jours parmi les irréguliers.

Le

Le 17 Novembre 1778. Mouvement très-régulier. Ciel couvert, brouillard: *maximum* à 2 h. De 2 h. à 3 h. Variation de 5′, 3′, 3′ E. de 3 à 4 h, 5′, 5′, 3′ O. régulièrement E: j'ai attribué cette variation entre 2 h. & 3 h. à une cauſe accidentelle, & j'ai rapporté le mouvement de ce jour pour le ſoir à N°. 1. plûtôt qu'à N°. 3.

Le 1 Decembre 1779. Même Phénomène entre midi & une heure, une heure & deux heures pour l'Aiguille A; rien de pareil pour les N°. IV & VI. ce qui confirme l'idée de cauſes accidentelles.

On voit par ces exemples de quelle nature ſont ces petites agitations; qui comme je l'ai dit, ſur 311 jours en ont été 199 au-deſſous de 4 minutes: en outre 180 jours au-deſſous de 3′ & la pluspart du tems de 1′ ſeulement.

§. 84. M. braun a ſouvent obſervé à Petersbourg (*f*) un petit balancement, un mouvement oscillatoire de 10′ dont l'Aiguille étoit agitée, & qu'il attribuoit à l'Électricité de l'Air. Cette oscillation, dont je ne me ſuis pas apperçu ici, hors de tems d'A. B. avant

(*f*) *Novi Com. Petrop.* VII. p. 406.

avant le mois de Juillet 1774, quoique je connusse depuis longtems l'observation de M. BRAUN, & qu'ainsi je fusse prévenu que je pourrois voir la même chose, est un mouvement de 8′ à 9′ dont l'Aiguille oscille horizontalement, mais qui ne trouble pas le mouvement E, ou O, général. J'ai vû quelquefois de pareilles oscillations; mais elles sont assez rares. En ce cas, je prends la moitié du petit arc que l'Aiguille parcourt, pour le point qu'elle indique; par exemple je trouve, en ouvrant mon journal au hazard, le 13 Septembre 1775 pour l'Aiguille N°. IV:

à 10 h — 57′
11 h — 58
12 h — 61
1 h — 62
2 h — 63,

Mais à côté de l'observation de 10 & 11 h. *oscillation* de 8′: à côté de celle de 2 h, *oscillation* 2′, c. a. d. que l'Aiguille se mouvoit, pendant que je l'observois, à 10 h. entre 53′ & 61′ & à 11 h. entre 54 & 62: & à 1 h. entre 61 & 63.

QUELQUEFOIS il se fait aussi, mais rarement hors des tems d'A. B., un petit balancement vertical, c. a. d. haut & bas dans le plan

du

du méridien magnétique, mais dont il n'éſt pas poſſible d'aſſigner la grandeur.

Il ſe peut que ces petits balancémens ſoyent dus à l'Électricité : je n'ai aucune raiſon pour l'affirmer, ou pour le nier, & je n'en ai fait mention que parceque je ſuis convaincu que ce n'eſt ſouvent que par une attention minutieuſe aux plus petits détails qu'on achette la Vérité en Phyſique. Ceux qui ſe contentent d'obſervations en gros, ou de ſimples apperçus, ne ſont pas dignes du nom de Phyſicien.

QUATRIÈME QUESTION.

§. 85. Le mouvement reglé de l'Aiguille éſt-il quelquefois troublé en ce que l'heure du *maximum* arrive avant midi, ou après quatre heures?

Nous avons dit ci-deſſus (§. 2.) que le *maximum* de la déclinaiſon arrive chaque jour, les quatre cinquièmes parties du tems que le mouvement eſt régulier, entre midi & quatre heures. Nous avons dit ailleurs, qu'il arrive auſſi quelquefois, ſavoir à peu près la cinquantième partie du tems, que le *maximum* a lieu

à différentes heures du jour, p. ex. à 9 du matin & à 2 du soir. On demandera donc si ces deux exceptions à la loi générale, qui dicte que le *maximum* de la période diurne a ordinairement lieu les quatre cinquièmes parties du tems entre midi & quatre heures, doivent être considérées comme appartenant à des mouvemens irréguliers, & faisant rentrer dans la classe des jours irréguliers ceux auxquels elles ont lieu. Il ne sera pas difficile de repondre à ces Questions.

§. 86. MAIS il ne sera pas inutile de faire remarquer auparavant que cette loi des *quatre cinquièmes du tems*, que j'avois établie dans mes *Recherches*, n'y a été déduite que de quatre années d'observations, que si l'on prend les cinq années suivantes on trouve une Loi un peu différente. Car si des 1823 jours d'observations pour ces cinq années on ôte 117 jours d'agitations irrégulières, il restera 1706 jours de mouvemens réguliers: sur lesquels il y en a eu 1289 auxquels le *maximum* est arrivé entre midi & 4 heures: ce qui fait les trois quarts du tems, & il en reste un quart pour les autres jours, auxquels l'heure du *maximum* tombe hors des limites de midi & de quatre heures. Par les dix années on trouveroit à peu près les $\frac{2}{9}$ du tems.

ENFIN,

Enfin, le nombre des jours auxquels le *maximum* eſt arrivé hors des dites limites, a été :

En 1771	de	104	En 1776	de	137
1772	—	71	1777	—	113
1773	—	83	1778	—	108
1774	—	111	1779	—	81
1775	—	120	1780	—	91
		489			530

Ce qui fait en tout 1019 ſur 3597 jours d'obſervations. On voit par là combien le nombre de ces jours a crû de 1772 à 1776 : & décru de 1776 à 1780. Y auroit-il quelque période de quatre ans ? On voit auſſi que ſi des 530 jours, qui ont lieu pour les cinq dernières années, on en ôte 104, pour les irréguliers qui ſe trouvent parmi eux, il en reſte 426, qui font le quart des 1706 dont nous avons parlé. Ceci poſé ſur la nature de cette Loi, revenons à la Queſtion.

§. 87. L'Aiguille aimantée a très-certainement, au moins ici, & en quelques autres endroits, pendant un certain tems, un mouvement régulier, par lequel elle achéve le plus ſouvent, (& même les $\frac{36}{100}$ du tems de tous

les mouvemens réguliers,) une ſeule période, dont la branche du matin s'étend vers l'O, celle du ſoir vers l'Eſt: mais rien de ce que nous connoiſſons *a priori* de ce mouvement peut nous porter à établir que le *maximum* doit arriver tous les jours à la même heure: qu'une des branches ne peut pas exiger, quelquefois plus, quelquefois moins de tems, pour être parcourue: quelquefois trois heures p. ex. au quel cas le *maximum* arrivera à 9 h. du matin (car nous ſuppoſons les obſervations commencées à 6 h.): quelquefois 6 h., & le *maximum* arrivera à midi: quelquefois 12 heures, & le *maximum* aura lieu à 6 h. du ſoir. Il n'y a dans tout cela rien d'oppoſé au mouvement reglé: & il arrive très-ſouvent que le mouvement eſt parfaitement régulier, même N°. 1, quoique le *maximum* arrive avant midi, ou après 4 heures: cela a eu lieu 30 fois en 1771 p. ex. de même le 19 Novembre 1773 on a eu,

mat.	7 h.	—	17′
	8	—	22′
	9	—	23′
	10 h.	—	22′,

Enſuite conſtamment vers l'Eſt: le ſoir à 10 h. 15′. Le *maximum* a eu lieu à 9 h, & le mouvement a été N°. 1. parfaitement régulier.

Il

Il y a ſurement quelque cauſe pour laquelle le *maximum* arrive tantôt plus tard, tantôt plus tôt : & comme il a lieu ordinairement entre midi & 4 h, cet intervalle de tems ſera celui qui eſt une ſuite de la cauſe ordinaire, & toute autre heure ſera une déviation de cette cauſe : mais & cette cauſe ordinaire, & celle de la déviation nous ſont inconnues.

§. 88. Il arrive auſſi qu'outre ſa grande période, l'Aiguille parcourt encore le matin, avant que de la commencer, ou la branche E, d'une période précédente, ce qui arrive les $\frac{23}{100}$ du tems (*a*), ou qu'elle achéve la branche O, &

(*a*) J'ai discuté dans la ſeconde Partie de mes *Recherches* §. 39 & 40 & 113, ſi l'Aiguille acheve une période nocturne complette. J'ai fait mention des obſervations du Pere COTTE à ce ſujet ; les obſervations détaillées qu'il a faites depuis 1778 prouvent que de 4 h. du matin jusqu'à 7 ou 8 h, l'Aiguille achéve ſouvent ſa branche E, ce qu'on apperçoit encore dans les nombres moyens. Je ne commence qu'à 6 h. du matin, ainſi il n'eſt pas étonnant que je trouve ſouvent quelque reſte de ce mouvement oriental. J'ai fait voir auſſi §. 115. par les obſervations de M. CANTON que l'Aiguille ſe rapproche ſouvent vers l'O de 8 ou 9 h. du ſoir jusqu'à une heure de nuit, quoique moins ſouvent que vers l'Eſt dans la proportion de 58 : 75 ou de 4 : 5 : il n'eſt donc pas encore étonnant que j'obſerve le ſoir une partie

& parcourt la branche E. de cette période précédente : ce qui n'a lieu que la centième partie du tems. Il peut donc arriver que le *maximum vrai* tombe encore dans l'une ou l'autre branche de cette petite période, & arrive par conséquent ou à 6 h. du matin, ou à quelqu'autre heure avant midi, sans que pour cela la régularité de la grande période en soit le moins du monde troublée, & que le *maximum* de celle-ci, mais qui ne sera plus qu'un *maximum relatif*, tombe dans l'intervalle accoutumé : p. ex. on a eu le 8 Avril 1773 :

mat. 8 h	—	64′
9 h	—	64′
10 h	—	52
11 h	—	52
12 h	—	53
1 h	—	54
2. 3 h	—	55

Passé 3 h. mouvement constant vers l'E. le *maximum* vrai à 8 h. le rélatif à 2 & 3 h. après midi : & la grande période parfaitement réguliere.

§. 88.

---

tie de cette branche O. Peut-être l'Aiguille a-t-elle la nuit une seconde période O E, comme HIORTER l'a soupçonné.

§. 89. Il en eſt de même du ſoir. L'Aiguille peut avoir achévé la grande période, & en recommencer une autre, ce qui arrive les $\frac{14}{100}$ du tems, ou en faire une ſeconde, c. a. d. les deux branches O & E, ce qui arrive les $\frac{7}{100}$ du tems: ou même en commencer encore une troiſième, ce qui n'arrive que les $\frac{2}{100}$ du tems, en tout cette troiſième ſorte de mouvement a lieu les $\frac{23}{100}$ du tems, tout comme la ſeconde ſorte (§. 87,). Or il eſt évident que le mouvement reglé n'en eſt pas troublé, mais qu'il conſerve ſon *maximum* relatif, même entre les limites ordinaires, quoique le *maximum* de la 2e, ou de la 9e période puiſſe ſurpaſſer celui de la grande & principale période, & que par conſéquent quoique le *maximum vrai* arrive paſſé les 4 h. du ſoir, ou même à 10 h., c. à d. à la dernière obſervation; en voici des exemples.

Le 14 Août 1777

maximum de la grande	
période à 1 & 2 h	19
puis graduellement	
E, & à 9 h	14
10 h	17
11 h	20
maximum vrai.	

Le 28 Septembre 1777	
maxim. de la gr. pér. à 2 h. ſeqq.	29
à 6h.	25
7h, 8h, 9h.	26
10h.	29
$10\frac{1}{3}$	31
A. B. $10\frac{2}{3}$	29
11 h.	25
maximum vrai à $10\frac{1}{3}$ h.	

§. 90. ENFIN ces deux mouvemens N°. 2 & N°. 3. peuvent ſe combiner, & produire le N°. 4, de façon que l'Aiguille parcourt le matin, ou une ſeule partie, ou les deux parties d'une période antérieure: achève enſuite ſa grande période, & qu'après l'avoir achevée, elle parcoure encore un partie, ou les deux parties d'une période ſuivante &c., ce qui, avec toutes les modifications poſſibles, n'a lieu que le $\frac{17}{100}$ du tems. Or, on peut remarquer, que de même que le N°. 4. eſt moins fréquent que les N°. 3 & 2, & que ceux-çi le ſont moins que le N°. 1, que les modifications du N°. 2 & 3. le ſont d'autant moins qu'elles ſont plus compliquées: les modifications du N°. 4. le ſont auſſi, à meſure qu'elles ſont plus complettes: de ſorte que, tandis que le N°. 4. lui-même n'a lieu que les $\frac{17}{100}$ parties du tems,

ſa

ſa première modification arrive les $\frac{9}{100}$: ſa ſeconde les $\frac{4}{100}$: & qu'il ne reſte que les $\frac{4}{100}$ pour les ſept autres modifications enſemble. D'où il ſuit, qu'il y a pour ainſi dire, un ſeul type général de mouvemens réguliers, dont toutes les autres ſortes ne ſont que des Variations & des modifications.

§. 91. Il en reſulte, qu'il peut arriver que le *maximum* ait eu lieu, ou à 6 h. du matin, ou à 10 h. du ſoir, ou a telle autre heure avant midi ou après midi, ſans qu'il y ait pour cela d irrégularité proprement dite: cela dépend uniquement de l'extenſion & du nombre des périodes: il peut même arriver que le *maximum* ait lieu à différentes heures du jour, puisqu'une période peut égaler l'autre en grandeur, & avoir par conſéquent le même *maximum*, qui ſe trouvera repété a chaque période.

Exemple. Le 8 Janvier 1777.

Matin	6 h.	—	14′
	4 h.	—	12
	2 h.	—	14

Le *maximum* ſe trouve & dans la période antérieure, & dans la grande période.

§. 92. Il n'y a donc proprement d'irrégu-

lier pour l'heure du *maximum* que 6h. du matin ou 10h. du soir, dans les seuls cas auxquels l'Aiguille se meut tout le jour vers l'Est, ou vers l'O; &, pour les jours d'Agitation irrégulière, toute heure qui se trouve dans le tems de l'agitation, puisqu'alors les mouvemens même sont irréguliers: enfin, ce que nous avons nommé *saut* peut produire aussi de l'irrégularité dans l'heure du *maximum*.

QUOIQUE je ne croye donc pas que les jours auxquels le *maximum* arrive avant midi ou après quatre heures, soyent pour cela seul réellement irréguliers, s'ils ne le sont pas d'ailleurs, je dois faire observer que j'ai remarqué plus d'une fois, que quand le *maximum* n'arrivoit qu'à 5 ou 6h. du soir, il s'ensuivoit quelqu'Aurore boréale.

CINQUIÈME QUESTION.

§. 93. LA Déclinaison, soit moyenne du jour, soit vraye, change-t-elle quelquefois subitement & par saut d'un jour à l'autre, soit pour se rétablir incessamment, soit pour rester quelque tems, ou longtems, ainsi changée, & se rétablir ensuite?

JE

Je ne mets pas au rang des Variations dont il s'agit ici, celles que l'Aiguille éprouve du matin au midi, du midi au ſoir, par ſa Variation diurne, quelques grandes qu'elles puiſſent être, à moins qu'il n'en reſulte dans la grandeur de la déclinaiſon un changement, qui influe non ſur la période diurne, dans laquelle tout ſe remet en équilibre le jour même, mais ſur la déclinaiſon des jours ſuivans, & leurs rapports aux précédens.

Quand il arrive une agitation irrégulière, par laquelle l'Aiguille parcourt en un jour, & même en peu de momens, 30, 40, 50, 100, 280 minutes, il ſe fait certainement un changement ſubit, par ſaut, & très-conſidérable de déclinaiſon vraye : & ce changement influera, ou n'influera pas ſur la déclinaiſon moyenne, ſelon que les irrégularites ne ſe compenſent pas ou qu'elles ſe compenſent : mais ce n'eſt pas de ces ſortes d'irrégularités que nous parlerons ici : nous ne parlerons que des changemens qui ont lieu, ſoit ſans agitation irrégulière précédente ; ſoit à la ſuite de ces agitations, & qui ſubſiſtent plus ou moins longtems après que ces agitations ont diſparu, & quoique le mouvement diurne ſoit dérechef devenu très-régulier.

§. 94. JE ne repeterai pas ici tout ce que j'ai dit dans mes *Recherches* ſur les changemens annuels, ou menſtruels de déclinaiſon: ni ſur la marche non uniforme de ce changement: point que je crois avoir mi hors de tout doute par un grand nombre d'obſervations. J'ai prouvé auſſi que l'A. B. exerce ſur les Aiguilles un ſecond effet, très-différent de celui d'agitations irrégulières, dont nous avons parlé, ſavoir, que la déclinaiſon moyenne augmente ou diminue beaucoup a l'apparition, ou après l'apparition d'A. B, quoique l'Aiguille n'éprouve pas la moindre irrégularité dans ſes mouvemens, ou quand même, ſi elle en éprouve, on fait abſtraction de ces jours-là. Je faiſois obſerver que cette augmentation & diminution reſtoient ſouvent telles à quelques légers changemens près, pendant des ſemaines, des mois &c; je me hazardois enfin à conjecturer qu'on doit peut-être attribuer à cette cauſe une grande partie des changemens de déclinaiſon qu'on obſerve, & je me flattois d'indiquer par-là, entre l'A. B. & le Magnétisme, un nouveau rapport qui produit dans la Déclinaiſon des changemens qu'on ne ſauroit attribuer au Magnétisme de la Terre.

§. 95. POUR démontrer tous ces points, je don-

donnois des Tables qui contiennent pour tous les jours des années 1771, 1772, 1773 les Déclinaiſons moyennes de chaque jour & leurs variations, & je faiſois attention à toutes les variations les plus remarquables. Pour pouvoir ſuivre ici la même voye, il me faudroit donner encore de ces Tables, & entrer dans des détails également nombreux, ce que les limites de cet Ouvrage m'interdiſent; on peut d'ailleurs recourir pour les détails à mes *Recherches*: je me contenterai donc de ce court reſumé, & je vais conſidérer cette matière ſous un autre point de vue. Je diſcuterai les périodes des grands changemens, des changemens conſtans arrivés à la Déclinaiſon. Je ferai attention aux époques du commencement & de la fin de ces périodes, ainſi qu'aux variations qu'elles ont ſubi: & pour abréger, je ne parlerai guéres des changemens, quelquefois aſſez remarquables, qui ont eu lieu à différens jours dans le tems de chaque période, depuis 1771 à 1774: mais je pourrai, ſelon l'occaſion, dire un mot de ceux qui ſont arrivés dans le tems des périodes de 1774 à 1784, parceque je n'en ai encore parlé nulle part.

En diſcutant mes Obſervations faites depuis 1771 jusqu'à la fin de 1781 j'ai trouvé que les changemens de la Déclinaiſon, conſiderée en gé-

général, & dans ſes progrès conſécutifs, ont parcouru vingt trois périodes, que nous allons decrire, & qui paroiſſent toutes la ſuite d'A. B.

I.	II.	III.	IV. 1771.
A. B. - A. B.	A. B. - A. B.	A. B - :	- A B. (*a*).

§. 96. I. EN Janvier la déclinaiſon moyenne a été à peu près de 19°. 30′. a continué jusqu'au 8 de Fevrier: mais ce jour l'Aiguille a eu un mouvement régulier de 20′, de dix desquelles elle s'eſt rapprochée de l'E. Du 8 au 9

(*a*) Pour qu'on pût voir d'un coup d'oeil, & par récapitulation, quelle eſt l'influence de l'A. B. ſur les changemens de déclinaiſon, j'ai mis à la tête de chaque période les titres A. B —— A. B, qui indiquent que le commencement & la fin de la période dont il s'agit ſont marquées par A. B: A. B ——, ou —— A. B, deſignent que je n'ai pas connaiſſance d'A. B. vue à la fin, ou au commencement de la période: & A. B —— *ab* —— A. B, ou A. B. — * — A. B, qu'il y a eu dans la période même quelque époque très-remarquable, accompagnée, ou, pour autant que j'en ſuis inſtruit, non accompagnee d'A B: L. Z. indique la lumière zodiacale, qui agit auſſi ſur les Aiguilles. Enfin je dirai que j'ai d'abord étudié les journaux de mes Obſervations pour connoitre les époques les plus remarquables de changemens & qu'enſuite j'ai comparé ceux-ci avec les Obſervations d'A. B., dont j'ai formé depuis longtems des liſtes pour mon uſage.

9 changement de déclinaiſon moyenne de 8′E. & l'Aiguille n'eſt plus revenue aux environs de 19°. 30′ que le 29 de Mars, quoique le mouvement qui l'y a ramèné, ait commencé le 27 du mois. Le 26 Mars Déclinaiſon moyenne 19°, 18. 5′.

Les 7, 8, 9, 10 Fevrier Aurores Boréales à Petersbourg & à Berlin: le 26 Mars à Petersbourg.

II. Depuis le 27 Mars la déclinaiſon moyenne a augmentée graduellement, quoiqu'avec des Variations jusqu'au 8 de Mai. Le 8 Mai A. B. Le 7 déclinaiſon moyenne 19°. 56, 3′: Le 8, 19°. 53, 1′.

III. Du 8 au 9 Mai la déclinaiſon moyenne a décru de 17′½: & quoiqu'il y ait eu dans cette période des augmentations, l'Aiguille ne revint à 19°. 50′ ou au delà que le 13 Juillet, & conſtamment, pas avant le 17 Août. Le 16 Août Déclinaiſon moyenne 19°. 20′.

Le 8 de Mai le mouvement fut reglé, quoiqu'il y eut A. B. à Petersbourg: le 9 il fut également régulier, mais de 35′: diminution de 33′ du *maximum* au ſoir, & encore de 4′E. la nuit: de ſorte que du 8 au 10 le matin il y eut une diminution de 24′ E.

IV. Le 16 Août l'Aiguille eut un mouvement E. O. de 29′. (§. 68.) la nuit du 16 au

17 la déclinaiſon augmenta de 4′ & du 16 au 17 au matin de 30′: le 17 mouvement régulier : voila un ſaut conſidérable ; & cette augmentation de Déclinaiſon au de-là de 19°. 50′ dura, avec des variations de diminution & d'augmentation, jusqu'au 26 & 27 Mars 1772. Je ne ſache pas jusqu'à préſent qu'on ait vu quelqu'Aurore Boréale le 16 Août: mais bien le 12. Le 25 Mars 1772 il y eut à Petersbourg une A. B. qui ne fit d'autre effet ici que de produire une grande Variation de 16′ E du *maximum* au ſoir, dont 14′ par une variation ſubite entre 6 & 7 heures.

V. VI. VII. VIII. 1772.
A. B-: -A. B: A. B.- * -A. B: A. B.-*ab*- A. B.

§. 97. V. Le 25 Mars 1772 la Déclinaiſon moyenne étoit de près de 20°. 2′. Elle a beaucoup diminué (ſavoir de 10. 6′) du 25 au 26, & de 4, 9′ du 26 au 27. Elle s'eſt ſoutenue dans cette diminution jusqu'au 26 Mai, quoiqu'avec des Variations d'accroiſſement & de diminution, peu conſidérables pour notre objet, mais aſſez remarquables pour chaque jour en particulier, & toujours aux époques d'A. B. ſurtout du 7 au 8 : le 8 A. B. du 8 au 9: du 9 au 10. Le 25 Mai D. m. 19°. 47′.

Nous

Nous avons déja dit que le 26 Mars il y a eu A. B. à Petersbourg; le 28 il y en a eu une ici, mais qui n'a pas affecté l'Aiguille. Je ne ſache pas jusqu'à préſent qu'il y en ait eu le 25 de Mai.

VI. Du 26 Mai au 2 Juin la déclinaiſon moyenne a conſidérablemennt diminuée, ſavoir de 32$\frac{1}{4}$'; tous les jours de pluſieurs minutes, mais par ſaut de 8, 8' du 29 au 30. Le 29 *maximum* à 6 h. matin, & à 2 h. le ſoir Variation E de 10': la nuit de 2' E: le 30 matin de 8 à 9 h. Variation 5' E: de ſorte que du 29 au 30 à 9 h. du matin il y a eu une différence de 13' E. Le 31 du matin au *maximum* l'Aiguille à parcourue 3' O: mais du *maximum* au ſoir 15' E: du 5 au 6 Juin la Déclinaiſon moyenne a encore diminuée de près de 8'. l'Aiguille, s'eſt ſoutenue dans cette diminution de déclinaiſon, quoiqu'avec des Variations, jusqu'au 2 de Juin. Elle n'eſt même plus revenue au point où elle étoit le 26 Mai, ou auparavant. Le 20 Juin D. m. 19°. 19'.

VII. Le 21 de Juin 1772 il y eut une A. B., qui affolla l'Aiguille (§. 45.) & qui produiſit une diminution ſenſible dans la Déclinaiſon: depuis cette époque elle a généralement été plus pétite de 16' qu'avant le 6 & le 21 de ce mois. Le 25 il y a eu de 6 à 7 h. du

matin

matin une variation de 11′E: de 7 à 8h. de 7′E: le *maximum* a été comme à 6h. du matin: & la variation a été du *maximum* au soir de 7′E: la nuit de 11′E. Les 26, 27, 30 Juin il y a eu des Variations subites (v. §. 74. 77.), & le 29 il y a eu le soir une agitation irrégulière, mais qui n'a pas beaucoup influé sur la Déclinaison moyenne. Le 7 Juillet D. m. 19°. 9′.

Après les agitations des 8, 9 & 10 Juillet (§. 46.) nouvelle diminution: du 10 au 11 de 50′: du 13 au 14 de 13, 7′. Le 11 à 10h. du soir la déclinaison étoit plus petite de 27′ qu'à 6h. du matin: & le 14 à 6h. matin plus petite de 15′ que la veille à pareille heure: en un mot la Déclinaison n'a presque fait que diminuer jusqu'au 30 du mois, qu'elle étoit de 1° plus petite que le 26 Mai & à 18°. 45′. Il faut surtout remarquer dans cette seconde partie de la Période la Variation de déclinaison moyenne qui s'est faite du 18 au 19 de 14′ O. Le 18 soupçon d'A. B. du 19 au 20 de 15, 3′ E: du 24 au 25 de 23′E & qui n'a pas regagné dans trois jours consécutifs que 11′ pour diminuer derechef les 29 & 30.

Les 25, 29, 30, 31, on a vu l'A. B. à Petersbourg, j'en ai eu soupçon ici les 25 & 26. L'influence de ce météore a été si forte, que

que la Déclinaiſon vraye n'eſt pas revenue à 19°. ni à beaucoup près jusqu'en Août 1774.

VIII. Depuis le 30 Juillet 1772, la Déclinaiſon, après avoir un peu augment du 4 au 5 Août de 6′ (le 6 A. B. à Petersbourg), s'eſt ſoutenue entre 18°. 56′, & 18°. 40′ jusqu'au 17 Septembre, ce jour 18°. 53½. Du 17 au 18 Septembre Variation E. 10′. Le 18 petit mouvement : le 17 au contraire fort grand: de ſorte qu'entre le midi du 17 & le midi du 18 il y eut une variation E. de 22′. Du 18 au 19 la déclinaiſon moyenne changea encore de 4½′: mais elle ſe ſoutient enſuite aux environs de 18°. 40′ jusqu'au 2 Octobre, qu'une A. B. affolla puiſſamment l'Aiguille, & diminua dérechef la Déclinaiſon. Mais du 3 au 4 elle revint au point où elle étoit le 1, du 3 au 4, à 7 h. du matin la Variation fut de 16′ O. Du 6 au 7 forte diminution de 13′: auſſi la différence fut elle de 13 E. le 6, du *maximum* au ſoir; & la nuit du 6 au 7 Variation 21′ E. Le 5 A. B. à Marſeille : le 6 à Bruxelles: & l'Aiguille n'eſt pas revenue de l'Année au point ou elle étoit le 1 Octobre. Je ne parle pas des Variations intermédiaires qu'il y a eu, cauſées par des A. B. le 14, le 16, le 27, & les agitations qui ont ſuivi celle-là pendant deux jours (§. 27). Le 30 Octobre la déclinaiſon étoit comme le

25 à 18°. 18′: en Novembre jusqu'au 19 Decembre elle s'eſt ſoutenue comme en Octobre. Du 18 au 19 la déclinaiſon moyenne a augmenté de 6′ par la grande & ſubite variation du 19: du 19 au 20 encore de 3′: augmentation qui, avec des legers changemens, s'eſt ſoutenue jusqu'au 15 de Janvier 1773 que la d. m. étoit de 18°. 31′. Or, le 18 Decembre A. B. à Petersbourg & à Berlin, le 20 à Petersbourg & Marſeille. Le 15 Janvier 1773 à Petersbourg & le 16 à Petersbourg & à Zutphen.

IX.	X. XI.	XII.	1773.
AB.-AB:	AB.-LZ.-AB:	AB.-AB.:	AB.-AB.

§. 98. IX. Le 15 de Janvier 1773 le mouvement a été petit ici: le 16 il s'eſt fait tout le jours vers l'O & a été de 16′: la déclinaiſon a commencé à augmenter ce jour. Les 17, 18, 19 affollemens; du 19 au 20 accroiſſement de 8, 6′: augmentation qui s'eſt ſoutenue jusqu'au 2 de Fevrier. Le 1 A. B. a Petersbourg: & d. m. ici de 18°. 48.

X. La Déclinaiſon après avoir diminué de 11′ du 2 au 3 de Fevrier 1773 a continué ſur ce pied-là, quoiqu'avec quelques changemens, mais peu conſidérables pour notre objet, jusqu'au 10 de Mars. Le 9, d. m. 18°. 29′: le

17

17 de Fevrier il y eut à la vérité un affollement, mais qui n'a pas influé ſur la Déclinaiſon moyenne. Du 9 au 10 Mars la variation a été de 14′O, ce qui provient du grand mouvement qui a eu lieu le 10, & qui a été de 25′ du matin au *maximum*, & du *maximum* au ſoir ſeulement de 10′. Ce jour belle lumière zodiacale à Montmorenci. Je ne parlerai pas des Variations du 13 au 14 (le 13 & 14 A. B.) ou du 25 au 26, & du 26 au 27, parcequ'elles ſont dues aux affollemens des 13 & 26: & qu'eux paſſés, la déclinaiſon étoit au même point ou à-peu-près qu'auparavant, ce qui a duré jusqu'au 17 d'Avril. Le 16 d. m. 18°. 31′.

XI. Le 17 Avril 1773 (A. B.) affollement, qui a fait décroitre la déclinaiſon moyenne non ſeulement pour le lendemain, mais encore de façon que, quoique l'Aiguille ſe ſoit avancée le 18 de 15′O, la déclinaiſon a reſté depuis le 21 (le 20 A. B.) plus petite qu'auparavant, & n'eſt plus revenue conſtamment au deſſus de 18°. 30′ comme elle l'étoit avant le 17 Avril, qu'à la fin de Septembre. Du 16 Avril au 1 Mai le changement a été de 21′. Le 1 Mai d. m. 18°. 19′. C'eſt dans cette poſition que l'Aiguille s'eſt ſoutenue jusqu'au 16 de Septembre, quoiqu'avec des changemens continuels tantôt vers l'E tantôt vers l'O, dont les

plus grands tombent toujours à des jours d'A. B. quoique ceux-ci n'ayent pas agité l'Aiguille irrégulièrement.

XII. Le 16 Septembre 1773 la Déclinaiſon a commencé à croitre, & à ſe remettre au point où elle étoit au commencement d'Avril: ce qui a duré jusqu'au 18 d'Octobre, mais avec des variations produites par des affollemens & des A. B.

Le 16 de Septembre la d. m. étoit de 18°. 29'. Ce jour, grand mouvement, très-régulier de 25' en tout, & pour le matin; de 5' ſeulement pour le ſoir: de ſorte que la Variation fut de 22'O du 16 à 10h. jusqu'au 17 à midi. Le 15 A. B. à Berlin. Changement de Déclinaiſon moyenne du 16 au 17 de 8' & du 17 au 20 de 6'.

Les 19, 20, 21 Octobre il y a eu des affollemens par A. B. & c'eſt le 22 que la déclinaiſon s'eſt trouvée diminuée de 19' depuis le 18: elle s'eſt ſoutenue dans ce changement, de 18°. 14' avec quelques différences dont les extrèmes ſont de 10' au delà ou de 7' au deça, jusqu'au 1 Janvier 1774, ſauf les Variations cauſées par des affollemens & des A. B.. Le 31 Decembre D. m. 18°. 24., 6'.

XIII.

XIII. XIV. XV. XVI. 1774.
-A.B: A.B.-A.B: A.B.-*-A.B: -A.B.

§. 99. XIII. Du 31 de Decembre 1773 au 1 Janvier 1774 la déclinaiſon a été de 7′: le 31, l'Aiguille a été Stationaire: le 1, mouvement de 9′ du matin au *maximum*, & de 3′ ſeulement du *maximum* au ſoir. Jusqu'à préſent je n'ai pas connaiſſance d'A. B. vue avant celles des 10 & 12 Janvier, qui ont affollé l'Aiguille. Cette augmentation s'eſt ſoutenue tout le mois, de ſorte que le *maximum* de Decembre a été à 3 minutes près le *minimum* de Janvier, qui a été ſurpaſſé par ſon *maximum* de 13′. En Fevrier la déclinaiſon a encore un peu cru, mais graduellement: en Mars il y a eu quelque diminution, cauſée par les nombreux affollemens de ce mois, & qui ſe ſont faits le plus ſouvent vers l'Eſt: mais la grandeur de la déclinaiſon de Janvier, c. a. d. aux environs de 18°. 30′, s'eſt ſoutenue jusqu'en Juillet: en Juillet elle a augmenté en général, mais elle a été ſujette à plus de Variations; cette période a duré jusqu'au commencement d'Août.

Les Variations les plus conſidérables qui ont eu lieu dans cette période, ont été les ſuivantes.

Du 28 au 29 Mars, changement de 16½′ O:

du 29 au 30 de 12′ E. Ces trois jours les mouvemens diurnes ont été grands & réguliers, mais le 29 avec une Variation ſubite de 16′ E. entre 6 & 7 h. du ſoir. La nuit du 28 au 29 Var. 12′ O. Or le 27 A. B. à Petersbourg avec affollement ici : le 30 encore à Petersbourg : & le 31 ici avec affollement le ſoir.

Du 8 au 9 Mai changement de déclinaiſon moyenne 11′ E : Variation nocturne du 8 au 9 de 6′ E. Mouvement régulier les deux jours. Le 8 A. B. à Petersbourg, & le 10 ici, ſans influence ſur l'Aiguille.

Du 7 au 8 Juin changement 11′ E : du 8 au 9, 13′ O. Le 7 mouvement régulier N°. 1. le 8 N°. 2. l'un & l'autre de 12′ : mais le 8 *maximum* vrai à 7 h. du m. Le 9 grand mouvement très-régulier de 30′, mais ſeulement de 12′ du *maximum* au ſoir. Juſqu'ici je ne ſache pas d'A. B.

Du 11 au 12 Juillet Variation de Déclinaiſon moyenne 15½′. Le 12 mouvement régulier de 29′, N°. 3. Le 13 ſoupçon d'A. B. ici & agitation irrégulière tout le jour. Le 14 mouvement régulier de 13′ : du 13 au 14 changement de 23 E, du 14 au 15. 18′ E. Le 15 mouvement irrégulier au milieu du jour. Or, le 14 d'A. B. vue à Marſeille. Tout cela dépend donc d'A. B. En Juillet la d. m. a été entre

18°.

18°. 53′ & 18°. 22′ (le 14) & réellement de 19°. 41′.

§. 100. XV. Du 31 de Juillet 1774 au 1 Août changement de Déclinaison moyenne de 8½′ O. Ces deux jours & les suivans mouvemens réguliers. Le 1 & 3 Août A. B. ici. C'est ici l'époque de la grande augmentation qui a eu lieu pendant ce mois, jusqu'au 30. Le 1 la d. m. étoit de 18°. 44′, & elle a cru graduellement jusqu'à 19°. 23, 7′: & a été en général de 19°. 4′. Du 30 au 31 il y a eu une diminution de 9′. qui a continué ensuite, mais non obstant, la déclinaison est restée jusqu'au 8 d'Octobre (A. B.) plus grande qu'elle n'étoit en Juillet ou les mois précédens: car la déclinaison moyenne du mois a surpassé en Août de 29′ celle de Juillet: & en Juillet de 14′ celle de Juin, tandis que celle de Septembre n'a été que de 8′ plus petite que celle d'Août.

Dans cette période les plus grandes variations sans affollemens ont été du 16 au 17 de 9′ E; du 17 au 18 de 16′ O. Le 16 mouvement régulier N°. 1, de 21′ le matin, de 7′ le soir. Le 17 mouvement régulier de 10′: le 18 tout le jour O: A. B. à Petersbourg le 18; ici le 21. En Septembre il y a eu de fréquentes A. B. accompagnées d'affollemens.

XV. Le 8 Octobre 1774 il s'eſt ouvert une nouvelle époque très-remarquable. La Déclinaiſon, qui étoit le 7 de 19°. 12, 4', a décru du 7 au 8, de 8, 3': du 8 au 9 de 15, 7': du 9 au 10 de 6, 8': du 10 au 11 de 4, 4': en tout du 7 au 11 de 36', & l'Aiguille a continué dans cette diminution jusqu'au 19. Ce jour mouvement très-régulier de 8' matin: de 21' le ſoir. Du 19 au 20 Variation de 14½' E: le 21 leger affollement, après lequel la Déclinaiſon moyenne a continué de décroitre jusqu'au 26: de ſorte que du 19 au 26 le changement a été de 34' E. & du 7 au 26 de 58 E. Le 26 Déclinaiſon moyenne de 18°. 5, 4'. Le 27 la déclinaiſon a un peu augmenté: mais en général elle a perſiſté dans cette diminution conſidérable, ſavoir entre 18°. 4' & 18°. 22', jusqu'au 17 de Decembre qu'il s'en eſt fait une nouvelle. Or, le 6 Octobre A. B. à la Haye: le 8 à Sparendam & à Petersbourg: mouvement régulier ici mais de 30': du matin au *maximum* de 8': du *maximum* au ſoir de 28': voila l'origine de cette grande diminution. Le 21 Octobre A. B. ici: le 27, terme de la diminution à Petersbourg: ici mouvement, N°. 3: mais le *maximum* vrai à 6h. le 28 mouvement très-régulier.

§. 101. XVI. Le 16 de Decembre 1774 la déclinaiſon a dérechef commencé à diminuer: elle étoit le 16 de 18°. 23: le changement a été du 16 au 17 de 2′E. du 17 au 18 de 8.: du 18 au 19 de 21: du 19 au 20 de 11: du 20 au 21 de 4: de 21 au 22 de 4′: en tout du 16 au 22 de 31′. E. L'Aiguille a perſiſté dans cette diminution, ſans jamais revenir au point d'où elle étoit partie jusqu'en 1781, & plus particulièrement jusqu'à la mi-Avril 1775 qu'il s'eſt fait une nouvelle diminution.

Les 16 & 17 de Decembre les mouvemens ont été réguliers, mais grands; & le 17 il s'eſt fait entre 5 & 6 h. du ſoir une variation de 17′ E. Le 18 & 19 l'Aiguille s'eſt mue tout le jour vers l'E, de 15 & 16′. Le 20 Stationaire: le 21 tout le jour vers l'E. de 11′. Voila la cauſe de ce changement. Jusqu'ici je n'ai pas connaiſſance d'A. B. obſervée entre celle du 4 à Marſeille, & du 26 à Sparendam & à Petersbourg.

Dans cette époque les plus grandes variations, ont eu lieu du 23 au 24 Fevrier de 13′E, l'Aiguille ayant parcouru le 24 du matin au *maximum* 2′, & du *maximum* au ſoir 19′; A. B. à Petersbourg le 23. Du 7 au 8 Mars de 10′. O: du 11 au 12 de 11′E, du 12 au 13 de 9′O. Jusqu'ici je ne ſache pas d'A. B. vue entre

celles du 1 & du 19, époque à laquelle on a eu des A. B. & des Affollemens tous les jours.

XVII. 1775.
A. B. —:

§. 102. XVII. Le 15 d'Avril 1775 on a eu une A. B. qui a affollée l'Aiguille. Depuis ce jour, la déclinaiſon eſt reſtée conſtamment plus petite que les mois précédens, étant le 14 de 17°. 36. 4'. & ayant diminué du 14 au 15 de 11½: Enſuite graduellement, les derniers jours du mois: de ſorte que du 1 Avril du 30 il y a eu une diminution de 16. La déclinaiſon reſte ainſi diminuée c. a. d. entre 17°. 24' & 17°: en Mai, Juin, Juillet, (de ſorte qu'elle ne parvint pas même en Juillet, au point où elle étoit en Juin,) en Août, en Septembre (encore plus petite,) & jusqu'au 29 de Décembre.

Dans cet intervalle les plus grands changemens ont été ceux du 12 au 13 Octobre, 5'E: du 14 au 15, 8'E: qui firent parvenir la déclinaiſon à un point où elle n'avoit pas encore été. Enſuite du 23 au 24 de 9'E. Tous ces jours le mouvement a été fort régulier, mais grand. Le 24, l'Aiguille ayant parcouru du *maximum* au ſoir 34' E. Le 25 au ſoir agitation

tion irrégulière par A. B. & le 13 A. B. à Petersbourg.

XVIII. XIX. 1776, 1777, 1778. — AB: AB-AB.

§. 103. XVIII. Le 28 Decembre 1775. La déclinaiſon étoit de 17°. 18, 7′ & elle a augmenté le 29 de 6′ & enſuite graduellement, de ſorte qu'en Janvier 1776 la déclinaiſon fut comme en Fevrier 1775 c. a. d. de 17°. 35′. Ce mois l'Aiguille n'éprouva que de très-legers mouvemens, ainſi qu'en Fevrier, que la déclinaiſon augmenta encore un peu, pour reſter ainſi avec de petits changemens jusqu'à la fin de Juin. Enfin dans tout cet intervalle, les limites de la plus grande & de la plus petite déclinaiſon n'excédent pas 20′.

Le 29 Juin la déclinaiſon étoit de 17°. 37′: elle diminua du 28 au 23 de 11′: enſuite encore de 4′ le 1 de Juillet, & reſta ainſi ce mois; elle diminua dérechef un peu en Août, Septembre, & Octobre, pour reſter ainſi aux environs de 17°. 16′ jusqu'à la fin de l'année & même jusqu'en Mai 1777. En Mai 1777 il y eut une petite augmentation qui dura jusqu'en Octobre, & puis un nouveau renfort en Novembre & Decembre, de ſorte qu'en Janvier

vier 1778 tout étoit retabli au point de Janvier 1776, ou a peu près, & aux environs de 17°. 30′; ce qui continua jusqu'au 28 Septembre, mais avec des Variations qui, comme elles ne se sont pas faites par saut, mais graduellement, ne nous regardent pas.

XIX. Le 28 Septembre 1778 & le jour suivant il y eut des A. B., qui causerent une agitation irrégulière aux Aiguilles, mais petite le 21, savoir de 20′, 17 & 12′: & un peu plus grande le 22, savoir de 41′, 28′ & 23. Mais cette A. B. eut un singulier effet sur l'Aiguille A. dont elle a beaucoup diminué la Déclinaison, savoir de 19′ du 20, qu'elle étoit de 17°. 52′, au 23, tandis qu'il n'y a eu qu'un changement insensible de 4 ou 5′ pour les Aiguilles N°. IV & N°. VI. Or, ce changement trèsrémarquable a duré jusqu'au 15 d'Octobre, qu'une A. B. est vénue non seulement retablir la déclinaison de l'Aiguille A. dans sa premiere grandeur, sans influer sur celle des autres, mais même l'a augmentée jusqu'à 17°. 40′. Le changement a été de 23′O du 13 au 15: & pour la déclinaison vraye, du 13 au 17 h. m. du 16 à 7 h. matin de 25′O, tandis qu'il n'a été que de 2′ O pour N°. IV & nul pour N°. VI.

XX.

XX. XXI. XXII. XXIII. 1779. 1780. 1781.
AB-AB: -AB: AB-AB: AB-*ab*-AB:

§. 104. XX. La Déclinaiſon ainſi augmentée s'eſt ſoutenue aux environs de 17°. 35′ ou 40′, Decembre 1778. Du 11 au 18 la déclinaiſon de l'Aiguille A a changé de 7′O. & cette augmentation eſt reſtée conſtante jusqu'en Mai 1779. Le 17 & 18 Decembre le mouvement étoit aſſez régulier. Le 17 A. B. qui n'a eu d'autre effet ſenſible, & qui n'a pas changé la Déclinaiſon des autres Aiguilles. Le 21 Mai 1779 la Déclinaiſon, qui étoit le 20 de 18°. 44′, a augmenté par ſaut de 8′, mouvement d'ailleurs très-régulier. Le 20 A. B. à Bruxelles: le 22 à la Haye, Coppenhague &c. Le 8 Juin dérechef augmentation conſtante, de 9′, mouvement très-régulier. Ce jour A. B. à la Haye. Cette augmentation a duré conſtamment jusqu'en Juillet, quoiqu'avec des Variations dont la plus grande a eu lieu du 8 au 9: le 9 A. B. à la Haye, Bruxelles, Bordeaux, Padoue. Mais le 26 Juillet a été fort remarquable.

§. 105. XXI. Le 26 Juillet 1779 la déclinaiſon étoit de 17°. 51′, Ciel couvert; mouvement très-régulier, ici de 15′, 17′, 13. La nuit

nuit du 26 au 27 il se fit un changement très-remarquable de 34′ E, 19′ E, 30′ E, sans aucune autre irrégularité. Le 27 le mouvement a été très-grand; mais régulier; savoir pour A. de 22′: pour N°. IV. de 20: pour N°. VI. de 47′. Du matin au *maximum* Variations pour les trois Aiguilles de 22′, 20′, 47′, & du *maximum* au soir de 10′, 13, 15: aussi l'effet de ce mouvement a-t-il été, que la déclinaison moyenne du N°. A a changé du 26 au 27 de 19′E. du 27 au 28 de 6′ O: du 28 au 29 de 9′O: elle n'a donc regagné en deux jours que 15′; & en général elle est restée plus petite qu'elle n'étoit auparavant, jusqu'au 18 de Septembre qu'il y est survenu par A. B. un nouveau changement très-remarquable. Jusqu'à present j'ignore si l'on a observé des A. B. entre le 20 Juillet & entre ce jour & le 1 Août.

§. 106. XXII. Le 18 de Septembre 1779 Ciel très-couvert ici, il y a eu un affollement qui dura toute la soirée, en faisant augmenter les déclinaisons réelles de 46′, 41′, & 46′, & la moyenne du N°. A. de 12′, la faisant parvenir à 17°. 53′. Le 19 le mouvement fut régulier, mais très-grand, savoir de 40, 48, & 48′: l'augmentation de la veille restant. & la déclinaison moyenne ayant augmenté du 16 au 18

de

de 14′, & du 18 au 15 de 26′: & quoiqu'elle diminua graduellement les jours ſuivans, elle continua d'être plus grande qu'avant le 10, & entre 18°. 6′ & 11°. 50′, jusqu'au 9 d'Octobre: la diminution du 8 au 9 d'Octobre fut par ſaut de 8′ E: la déclinaiſon ayant parcouru le 8 très-régulièrement du matin au *maximum* 3′ ſeulement, & du *maximum* au ſoir 13′, & n'étant pas retournée vers l'O la nuit. Or, les 17, 18, 19 Septembre A. B. à Bruxelles, à Montpelier, à Padoue, à Beziers: & le 9 Octobre à Coppenhague.

§. 107. XXIII. L'Aiguille n'éprouva pas de changement *permanent* & remarquable de Déclinaiſon du 8 de Octobre 1779 au mois d'Août 1780: car les A. B. du 28 Fevrier, 28 & 29 Juillet 1780 n'y produiſirent qu'une momentanée. En Août la déclinaiſon parut augmenter aſſez graduellement: mais elle prit un nouvel accroiſſement très-ſenſible & conſtant du 25 au 27: ce qui provient de ce que l'Aiguille parcourut le 25, du matin au *maximum* 14′, & du *maximum* au ſoir 3′ ſeulement & en outre 2′ ſeulement vers l'E la nuit. Or, le 26 A. B, qui n'a pas eu d'autre action. Ce nouvel accroiſſement fut conſtant & la déclinaiſon demeura aux environs de 17°. 55 à 18°,

le

le reste d'Août, en Septembre, Octobre, & jusqu'au 26 Novembre qu'elle prit un nouveau renfort par une A. B, qui n'eut aucune action irrégulière, mais qui fit parcourir à l'Aiguille du *maximum* au soir 18′, ce qui rendit là à verité la déclinaison du 26 plus petite de 7′ que celle du 25; mais la nuit l'Aiguille parcourut 10′O & le 27 du matin au *maximum* 20′, & 10′ seulement du *maximum* au soir: par où la déclinaison moyenne crut de 11′: depuis ce tems elle resta aux environs de 6 & 18°, & décrut même par degrès, & peu-à-peu jusqu'au mois de Juillet 1781; mais, depuis le 16 de ce mois qu'elle décrut par saut de 5′ elle n'est plus revenue au point où elle étoit le 1 & le 2 qu'elle étoit à 18°. 13′: elle decrut encore par l'Agitation irrégulière & l'A. B. du 6 Août, & parvint à 18°. pour rester ensuite Stationnaire, mais avec quelques peu de changemens toute l'année: & même en 1782, jusqu'à l'A. B. du 8 Octobre, qui n'agita pas les Aiguilles irrégulièrement, mais produisit sur la seule Aiguille A. une augmentation de quelques minutes dans la déclinaison, laquelle parvint à 18°. 14′ & 20′: augmentation, qui dura jusqu'au 16, & s'evanouit ou diminua alors. Nous verrons ci-dessous ce qui a eu lieu en 1783, que la déclinaison revint à 19°: &

au

au commencement de 1784, qu'elle revint à 19°. 30′: point ou elle n'avoit pas été depuis la fin de Mai 1772.

§. 108. On a deja eu pluſieurs occaſions de voir que les A. B. produiſent pour différentes Aiguilles des mouvemens différens non ſeulement en grandeur mais encore en nature; de ſorte qu'une des Aiguilles s'avance vers l'O p. ex., tandis que l'autre ſe meut vers l'Eſt. Or, ſi de pareilles variations reſtent pendant quelques tems conſtantes pour chacune des Aiguilles, comme on vient de voir que cela a lieu quelquefois, il en reſultera que deux Aiguilles, qui indiquoient d'abord le même point, différeront au bout de quelque tems beaucoup l'une de l'autre, & conſtamment. C'eſt en effet ce qui eſt arrivé, & par la cauſe que nous venons d'indiquer, comme il nous ſera facile de le prouver, en comparant les Déclinaiſons des Aiguilles N°. A & N°. IV.

§. 109. Le 1 d'Août 1775 au ſoir les deux Aiguilles N°. A & N°. IV. indiquoient le même point, ſavoir 17°. 31′. Elle commencèrent à différer ſeulement l'une de l'autre par l'A. B. du 4, & ſurtout par celle du 20, de ſorte que la différence entre les déclinaiſons moyennes

des deux Aiguilles fut dès le 22 d'Avril de $21\frac{1}{2}'$, dont l'Aiguille N°. IV. surpassa le N°. A. Pendant l'affollement du 20, l'Aiguille A parcourut 23′ E, & ensuite 1′ O: & l'Aiguille N°. IV n'en parcourut que 13′ E & ensuite 5′ O. L'Aiguille A. persista dans cette diminution: car le lendemain 21, elle parcourut régulièrement 16′ O, du matin au *maximum*: & 11′ E du *maximum* au soir, tandis que l'Aiguille N°. IV. n'en parcourut que 13′ O le matin & seulement 4′ E le soir. Voila l'origine de cette grande différence qu'on voit être produite par l'action de cette A. B.

COMME je ne saurois entrer dans tous les détails jour par jour, je me contenterai de dire, que cette différence de 20′ continua, mais avec des variations, entre 29′ & 16′, jusqu'au 19 de Mai: ce jour il y eut A. B. à la Haye, & le 20 à Franeker, qui n'affectèrent pas la régularité du mouvement des Aiguilles, mais diminuerent leur différence, qui ne fut plus que de 18′; ce qui continua jusqu'au 18 de Juin. Du 11 au 12 la déclinaison de A. crut de 7, 4′: celle de N°. IV. décrut de $1\frac{1}{2}'$ ce qui diminua dérechef la différence. Le 12 soupçon très-fondé d'A. B.

§. 110. DEPUIS le 12 de Juin les différen-

ces

ces entre les Aiguilles diminuèrent graduellement, & la déclinaison du N°. IV. ayant diminué du 1 au 27 de 21′ & celles de A. seulement de 7′, le N°. A. prit le dessus le 27, ce qui continua tout le mois de Juillet, les différences extrêmes étant pour les *déclinaisons moyennes* entre 10′ & 0. Mais pour les Déclinaisons vrayes, les plus grandes différences furent entre 29′ & 4′: & les plus petites entre 7 & 0. Cette grande différence de 29′ a eu lieu le 4, jour d'un très-grand mouvement pour le N°. IV. La nuit du 3 au 4 Variation pour A. de 24′ O, pour le N°. IV. de 3′ E, & de-là la grande différence de 29′, qu'il y eut le 4 à 6 h. du matin entre les deux Aiguilles: mais elle diminua promptement. Le soir du 3 Ciel couvert: cette Variation est exactement semblable à celle que des A. B. produisent.

En Août, la différence continua du même côté, & augmenta, surtout au commencement du mois, la déclinaison de l'Aiguille IV ayant diminuée, & celle de A. augmenté, mais elle diminua ensuite, surtout le 23 & plus particulièrement les 28, & 29, par le mouvement de l'Aiguille A. vers l'E: (or les 24, 25, 27, A. B. à Petersbourg,) elle augmenta dérechef le 31, la déclinaison de l'Aiguille A ayant

augmenté ce jour de 7, 6′ : & celle du N°. IV. ayant diminué de $1\frac{1}{2}$.

Mais, du 13 de Septembre, les différences qui avoient été deça & au delà, furent réduites à 9′ : à 1′ du 15 au 16, & elles restèrent très-petites : or les 14, 15, 16 A. B. En Octobre la différence décrut quelquefois assez pour que N°. IV. reprit le dessus, ce qui est arrivé quatrefois : de plus une fois en Novembre, & constamment du 10 au 28 de Decembre ; mais les excès de part & d'autre étoient renfermés entre 1 & 8′. Du 28 Decembre, le N°. A. prévalut, ce qui a eu lieu jusqu'au 13 Mars 1776.

§. III. Depuis le 30 Decembre 1775 jusqu'au 11 Janv. 1776 la différence entre les Aiguilles a été entre 7 & 10′ : du 11 Janvier au 17 Fevrier, entre 12 & 17′. Les 17, 18, 19, 20 A. B., & même le 19 leger affollement. Les autres jours mouvement régulier. Du 21 au 25 la différence fut entre 11 & 19′ : mais le 26 seulement de 8′ : le lendemain de 3′, la déclinaison du N°. A. ayant diminué du 25 au 26 de près de 11′. Les différences restèrent petites le reste du mois, & jusqu'au 12 de Mars, que l'Aiguille N°. IV reprit le dessus. Ce jour A. B. vue à Montmorenci : petit mouve-

vement pour le N°. A, mais pour N°. IV. *maximum* à 10 h. du ſoir, & cette Aiguille a parcouru ce jour 13′ vers l'O. Cette prépon-derance dura jusqu'au 13 d'Avril, que A. a commencé dérechef à prévaloir: le 14 A. B. à la Haye. A prevalut jusqu'au 30 de Juin: mais comme il n'y a rien eu de remarquable dans cette période, nous ne nous y arrêterons pas. En Juin 1776 la déclinaiſon moyenne de N°. IV. a été plus petite de 7′ qu'en Avril, celle du N°. A. au contraire de 12′ plus grande. Depuis le 30 de Juin l'Aiguille N°. IV. a con-ſtamment prevalu; mais il y a eu dans cette très-longue période des points qui méritent de nous arréter.

§. 112. En Juillet 1776 les différences moyennes ont été jusqu'au 22 entre 5, 3′ & 10′, 5 Mais du 22 elles furent entre 10′ & 15½′ aug-mentant graduellement vers la fin du mois, parceque la déclinaiſon du N°. IV augmenta, & que celle de A. diminua. Ces différences ont été également entre 11 & 16′ jusqu'au 23 Août, mais alors elles ont augmenté conſidé-rablement; & elles ont conſervé cet accroiſſe-ment, mais avec de très-petites variations, jus-qu'au 14 Septembre: elles furent alors entre 30′, 33′ & 20′, le plus ſouvent près de 30′.

L 3 Le

Le 22 Août 1776 A. B. à Petersbourg qui n'a pas influé ſur la régularité des mouvemens, mais la déclinaiſon du N°. IV. augmenta du 23 au 24 de 4′ & du 24 au 25 de 6, tandis que celle de N°. A. diminua de 3′, ce qui eſt du à une agitation irrégulière qui eut lieu le ſoir du 25, & rendit la différence de 28 à 30, au lieu de 15′ qu'elles étoient le 23.

Le 14 de Septembre A. B à Petersbourg: ce jour les différences entre les Aiguilles diminuerent, & continuerent d'être entre 15′ & 19′ jusqu'au 17 d'Octobre (A. B. à Sparendam) enſuite elles furent ordinairement de 20′, 7′ ou 8′ en deſſus, ou au deſſous. De 25′ en Decembre: 30′ en Janvier, Fevrier, Mars 1777, de 25′ ou 24′ en Mai & Juin, de 30′ ou 33′ en Juillet, Août, Septembre, Octobre, Novembre 1777: mais dérechef ſeulement entre 20′ & 16′ en Decembre: ce qui eſt du à la grande variation du 27 au 28 Novembre, qu'une A. B. affolla les Aiguilles, & changea la déclinaiſon moyenne de A. de $12\frac{1}{2}$′ O, & du N°. IV ſeulement de $7\frac{1}{2}$′ O: & qui fit mouvoir le N°. IV. encore le lendemain plus vers l'E: en général il y a eu de grands changemens les 2, 3, 4, 5, 6 Decembre 1777, par des A. B. qui ont affecté l'Aiguille fort irrégulièrement, & dont l'effet a été que du 6 Decem-

cembre 1777 au 19 Janvier 1778, les différences n'ont été que de 16, 18′ ou 19′: rarement de 20′ pour les déclinaifons moyennes. Mais du 19 au 20 elles augmentèrent de 5′: le 19 A. B. à Sparendam: le 20 ici qui affolla l'Aiguille, & diminua la déclinaifon de A. de 6′ & celle du N.° IV. de 2′ feulement.

§. 113. Cette différence de 25′ refta à peu près conftante, quoique augmentant graduellement jusqu'au 16 de Fevrier 1778, qu'elle devint de 33′. La déclinaifon du N°. IV. ayant cru par l'A. B. de ce jour qui affolla l'Aiguille, & cette différence de 30′ ou environ continua jusqu'au 19 Mai qu'elle diminua, pour n'être plus que de 25′ ou 26′ depuis le 26 du mois. Or les 19, 23, & 26 foupçon d'A. B. à Franeker & à la Haye. Les 11, 12, 13 Juin les différences furent encore moindres, de 12′, 15′, & 17′, par l'A. B. du 12, qui affolla les Aiguilles, & augmenta la déclinaifon de A. Enfin depuis l'A. B. du 28, qui affolla les Aiguilles, même le 29 tout le jour & augmenta la déclinaifon du N°. IV. la différence fut dérechef de 30′ & au delà, ce qui dura avec quelques variations jusqu'au 23 de Septembre, qu'il y eut un Phénomène affez remarquable.

Le 22 Septembre 1778 il y eut un affolle-

ment par A. B. le lendemain encore A. B. à Coppenhague & qui diminua de 11′ la déclinaison de N°. A, laissant celle des deux autres Aiguilles intacte (§. 103.), de sorte que la différence des déclinaisons moyennes fut alors de 40′ au lieu de 30′, & celle des déclinaisons vrayes de 50′ ou plus: cette grande différence continua jusqu'au 14 d'Octobre, qu'une A. B. y mit fin, augmentant la déclinaison de l'Aiguille A. de 20′ & reduisant la différence entre les deux Aiguilles à 20′. Cependant le 20, elle revint à 27′: La déclinaison moyenne ayant diminué pour le N°. A. de 4, 4′ du 19 au 20, & augmenté pour le N°. IV. de 1′: or le 19 A. B. à Sparendam.

CETTE différence de 25′ ou à peu près dura jusqu'au 21 Novembre, qu'elle devint de 30′ & au delà, par un accroissement de déclinaison pour l'Aiguille N°. IV. qui ne parcourut le 20 qu'une minute du *maximum* au soir, & 8′ du matin au *maximum*. Le 20 il y eut A. B. ici, mais qui ne troubla pas la régularité des mouvemens.

§. 114. LA différence entre les déclinaisons moyennes, resta entre 36 & 26′ & fut par un nombre moyen de 30′ jusqu'au 14 de Fevrier 1779. Ce jour A. B. à Marseille & ailleurs, & le 15 ici: le reste de Février, en Mars, Avril,

Avril, Mai, Juin, & même jusqu'au 16 de Juillet, la différence ne fut plus que de 25′ ou environ; du 17—26 de Juillet elle ne fut que de 16 à 26′, en général, & par un nombre moyen de 23 ou 24′: or le 15 A. B. à Bordeaux, le 17 à Bruxelles: du 27 au 29 il y eut entre les deux Aiguilles des différences très-considérables; car le 26 la différence des Déclinaisons moyennes étoit de 24, 6, le 27 de 35′, le 28 de 15′, le 29 de 17′. La Nuit du 26 au 27 la déclinaison changea de 34′E pour le N°. A, & de 19′ seulement pour le N°. IV. Le 27 l'Aiguille A. parcourut du matin au *maximum* 22′, & du *maximum* au soir 10′ seulement. D'ailleurs la nuit la déclinaison de N°. A. augmenta de 2′ & celle du N°. IV. diminua de 7′; ce qui diminua le 28 la différence entre les deux Aiguilles: elle fut plus petite encore le 29, la déclinaison du N°. A. ayant augmenté le 29 de 9½′ & celle du N°. IV. de 2½ seulement.

§. 115. Mais la différence qui n'avoit été que de 19′ le 30 & le 31 Juillet 1779 devint dérechef de 18′ le 1 d'Août, le N°. IV. ayant parcouru ce jour-là du matin au *maximum* 20′: du *maximum* au *minimum* du soir 11′, & étant revenue au *maximum* à 9 h. & à 10 h,

 ce

ce qui augmenta sa déclinaison moyenne de 7′ tandis que celle du N°. A. diminua de 1′. Or, ce même jour A. B. à la Haye, & soupçon ici. Cette différence augmenta considérablement vers la fin du mois, mais surtout le 13 qu'elle passa à 30′: la déclinaison du N°. IV. ayant augmenté de 3′ & de celle du N°. A. diminué d'autant: le 14 A. B. à Rouen. Le 4 de Septembre, jour d'A. B. vue à Petersbourg, la différence diminua, & ne fut plus que de 27 à 29′ jusqu'au 10, jour d'A. B. vue ici, qu'elle revint à 32′: elle augmenta même du 12 au 19 qu'elle parvint à 37 & 41′. Or les 17, 18, 19 A. B. vues en France: & du 18 au 19 la différence décrut comme par saut; la déclinaison moyenne du N°. A. s'étant accrue de 13′ & celle du N°. IV. de 2′ seulement.

§. 116. Après ces A. B. la différence entre les deux Aiguilles fut derechef au commencement d'Octobre 1779 de 30′. & au delà; le 9 (A. B. à Coppenhague) de 47′, la déclinaison du N°. A. ayant décru de 8′ (§. 106.) & celle du N°. IV. cru de 1′. Cette Epoque de grande différence de 40′ & au delà, jusqu'à 49½, continua le reste d'Octobre, Novembre, Decembre 1779: augmenta en Janvier 1780 même entre 52′ & 43′, plus encore en

en Fevrier, surtout par la belle A. B. du 29, qui augmenta constamment de quelques minutes la déclinaison du N°. IV; en Mars, Avril, Mai, Juin, Juillet, (sans autre interruption que celle que causa l'A. B. du 28 & l'affollement du 29 qui en fut la suite) enfin jusqu'au 26 d'Août 1780.

Ce jour A. B. ici, qui n'agita pas les Aiguilles irrégulièrement; elle ne fit qu'augmenter la Déclinaison de l'Aiguille A. de 3', de plus que celle du N°. IV. Cette diminution n'eut lieu que jusqu'au 31 d'Août: les A. B. des 1, 4, & 5 Septembre firent bientôt revenir cette différence à plus de 40' ou aux environs de 40', ce qui, avec quelques variations, continua jusqu'en Juillet 1781: Depuis le 6, & surtout depuis le 17 de Juillet cette différence augmenta considérablement: le 6 A. B. avec agitation irrégulière: le 17 A. B. à Sparendam, sans agitation irrégulière ici: mais, la déclinaison de l'Aiguille A. ayant diminué (§. 107.), la différence fut depuis ce tems constamment au delà de 50' & resta telle, passant même quelquefois le dégré complet jusqu'au 25 de Fevrier 1782 (*b*).

§. 117.

(*b*) Il faut remarquer pour les §§. suivans qu'il n'y a

§. 117. LE 25 de Fevrier 1782 il y eut le soir Ciel couvert ici, mais A. B. à Amsterdam, & la veille à la Haye, une agitation irrégulière, de 28′, 25′, 27′ pour les trois Aiguilles, mais qui augmenta si fort la déclinaison du seul N°. IV qu'elle fut jusqu'au 5 Mars de 22′ à 25′ plus grande qu'elle n'avoit été & que sa différence avec l'Aiguille A. monta à 80′ & 85′. L'A. B. du 5 Mars, qui n'agita par les Aiguilles irrégulièrement, fit décoitre la déclinaison du N°. IV. de 8′ à 10′, & augmenta celle d'A. de 3′ ou 4′: de sorte que la différence ne fut plus de 60 à 65′, ce qui continua jusqu'au 3 ou 4 d'Avril. Il y eut alors une très-foible A. B, mais qui diminua la déclinaison du seul N°. IV, & la ramena à-peu-près à ce qu'elle avoit été avant l'A. B. du 25 de Fevrier, savoir à 19°. 6′. Les différences ne furent donc plus que de 55′ à 60′ ce qui dura jusqu'à la fin d'Août, qu'elles devinrent de 65′ ou au delà, la Déclinaison du seul N°. IV. ayant augmenté;

---

a encore qu'un très-petit nombre d'A. B. observées en 1782, 1783, 1784, qui sont parvenues à ma connoissance. On pourra voir dans la suite si les époques de grands changemens dont je vais faire mention, s'accordent avec des Apparitions d'A. B. ou non.

menté ; & continua jusqu'au 15 de Janvier 1783.

§. 118. Le 13 de Janvier 1783 il y eut une A. B. qui affolla les Aiguilles : mais le 15 au ſoir la déclinaiſon du N°. A. augmenta de 10′ & le 21 encore de 5′, ſans que cela influât ſur les N°. IV ou VI : les différences ne furent donc plus après ces jours-là que de 54 à 55′. En Fevrier la déclinaiſon du N°. A. augmenta encore qu'elle fut de 18°. 20′, & les différences continuerent d'être de 50′ ou environ, ſauf quelques variations cauſées par des A. B. ; juſqu'à la fin de Mars. Mais le 29 de ce mois il y eut une A. B., dont l'effet a été d'augmenter pendant le 30 la déclinaiſon des trois Aiguilles de 50′, 40′ & 50′ : augmentation qui a duré jusqu'au 13 d'Avril, que celle des N°. IV & VI. disparut, tandis que celle de N°. A. ne fut que diminuée, parvenant à 18°. 32′ : auſſi les différences ne furent-elles plus que de 46′ : & les A. B. du 27 & 29 Avril, qui agiterent les Aiguilles, mais très-inégalement, diminuant encore les déclinaïſons ſurtout du N°. VI, la différence fut derechef de 54′.

§. 119. Mais cet excès ne fut pas de longue durée : la déclinaiſon du N°. A. augmenta dès le

le Ier de Mai 1783, (le 30 Avril A. B. à la Haye) & très-considérablement le 5, du 5 au 6: savoir de 12′ à 15′: encore le 8; du 8 au 9; le 17 (A. B.); & le 21 (A. B.) tandis que la déclinaison des N°. IV & VI, ou resta constamment la même, ou diminua un peu: aussi les différences qui étoient le 30 Avril de 54′ ne furent-elles le 8 Mai que de 40′: le 16 que de 24′ ou 30′, & elles continuerent sur le même pied le reste de Mai, & en Juin, que la déclinaison du N°. A. parvint au delà de 18°. 40′. Le 20 de Juin fort tonnerre à 1 h. ou plutôt, il fit un seul coup de Tonnerre violent, qui causa du dégat tout près de la Ville, & qui étoit accompagnée d'une averse: de 10 h. à 2 h. aucun changement dans les Aiguilles: la déclinaison du N°. IV. diminua de 6 h. soir à 10 h. de 35′: & cette diminution continua jusqu'au 26. L'Aiguille N°. A, ni N°. VI, ne s'en sentirent pas: aussi le 21 au matin la différence entre les N°. IV & A. fut de 7′ seulement: le 24 de 13′: le 28 de 18′ & au delà, ce qui continua même en augmentant un peu, jusqu'au 29 de Juillet. Ce jour il se fit un singulier changement. La déclinaison pour le N°. IV. changea de 29′, quantité dont l'Aiguille se mut vers l'E tout le jour, tandis que le N°. A. parcourut 3′O & que l'Aiguille

N°.

N°. VI. eut ſon mouvement ordinaire. Les Aiguilles N°. IV. & A. indiquerent par-là le même point le ſoir du 29, ſavoir 18°. 42; mais le 30, ſurtout le 31, & le 1 Août la déclinaiſon du N°. IV. augmenta, & revint à ſon premier point; A diminua un peu: de ſorte que la différence fut le 3 d'Août, au matin de 21′. Le 1 Août A. B., mouvemens réguliers, mais de 3′, 4′ & 17′ pour les trois Aiguilles.

§. 120. Le 12 d'Août 1783 les déclinaiſons des Aiguilles augmenterent, mais celle de A, plus que celle du N°. IV, & la premiere alla toujours en augmentant jusqu'au 28; de ſorte que la différence ne fut plus que de 7′ le 28, l'Aiguille A indiquant alors 19°. Mais, du 28 au 29 au matin A. avoit décru de 12′: N°. IV. s'étoit mue vers l'O: de ſorte que les différences étoient le 31 de 16′. En Septembre la déclinaiſon des deux Aiguilles augmenta ſouvent, mais celle de A. le plus, de ſorte que la différence diminua jusqu'au 23. Le 23 la déclinaiſon du N°. IV. décroiſſant, l'Aiguille A. marqua à 6h. le même point que le N°. IV. ſavoir 19°. 1′. Du 24 au 25 la déclinaiſon du N°. IV. augmenta de 10′. (Le 26 A. B. à Franeker) ce qui continua jusqu'au 30, & rendit les différences dérechef de 12′ à 15′. Vers la

fin

fin d'Octobre (le 22, 23, 29, 31 A. B. à Laon) les différences parvinrent à 20′, & se soutinrent ainsi jusqu'au 5 de Decembre, que la déclinaison du seul N°. IV. décrut de 17′: le lendemain encore de 3′, de sorte que ce jour les deux Aiguilles furent égales, savoir 19°. 7′: peu à peu N°. IV. reprit le dessus, mais avec de petites différences pendant le reste de l'année jusqu'au 24 Decembre, que N°. IV. éprouva dérechef une diminution de plusieurs minutes, qui rendit la différence entre les deux Aiguilles nulle: & cette égalité dura jusqu'au 1 de Fevrier 1784 que la seule déclinaison de A. augmentant de 30′, cette Aiguille parvint à 19°. 30′, prit le dessus & le garda, après avoir achevé une longue période d'oscillations dont les extrêmes occupent un espace de 3 degrès: elle parvint même en Mars aux environs de 19°. 40′, point où elle n'avoit pas été constamment depuis le grand changement qui lui étoit survenue le 26 de Mai 1772 (§. 47.), c. a. d. près de douze ans auparavant.

§. 121. Les différens exemples d'Agitations irrégulières, que j'ai donnés dans ce Memoire, ont fait voir, que les deux Aiguilles N°. IV. & N°. VI. faites selon mes Principes, s'accordent mieux entr'elles que les Aiguilles N°. A. &

& N°. IV. & j'ai fait voir dans mes *Recherches* que cet accord a lieu pour tous les points poſſibles : ſept années d'obſervations ultérieures ont prouvé la même choſe, & voici ce qui a eu lieu pour ces deux Aiguilles, dans le tems même qu'une d'elle différoit d'un degré du N°. A, pour revenir peu à peu à l'égalité.

Le 15 Decembre 1775 au matin, les deux Aiguilles indiquèrent le même point : enſuite elles différèrent ; mais tantôt l'une prevalut, tantôt l'autre, & leur différences furent très-petites, de 8, de 6, de 4′ : très-rarement plus grandes, & alors même ſouvent par A. B. Ces petites irrégularités durèrent jusqu'en Janvier 1779, elles furent alors entre 13′ & 4′ : en Fevrier & Mars entre 6 & 0, N°. IV. prévalant le plus : en Avril & Mai, elles montèrent quelquefois, mais rarement, à 10, N°. IV. prévalant : mais, du 11 de Juin N°. VI. commenca à prévaloir, ſa déclinaiſon ayant été augmentée du 8 au 9 de 10′ : du 10 au 11 de 7′. Or le 7 & 8 A. B. à la Haye, & à Padoue. Le N°. VI. prévalut à-peu-près jusqu'au 5 d'Octobre. En Juin les différences furent entre 5′ & 1′ : ce qui continua jusqu'au 18 de Juillet : du 13 au 26 entre 11 & 6. Mais, les 27, 28, 29, 30 Juillet & jusqu'au 8 d'Août entre 18′, 23′, & 13′ : La dif-

différence fut de 23′ le 28 Juillet : ce qui provient des changemens arrivés le 27 & le 28 à la déclinaiſon du N°. IV., comme il a eté dit ci-deſſus (§. 114.) tandis que la déclinaiſon moyenne du N°. VI. n'a pas eprouvé de changement, parceque cette Aiguille, qui s'étoit mue la nuit de 30′ E. ſe mut du matin au *maximum* de 47′ O & du *maximum* au ſoir de 15′ E. ſeulement: ce qui fit une compenſation, laquelle n'eut pas lieu pour le N°. IV. Cet excès ſe remit graduellement, mais ſurtout du 7 au 8 Août, la déclinaiſon du N°. IV. ayant augmenté le 8 de 6′ & celle du N°. VI. ayant un peu diminué. Le 8 A. B. à Petersbourg. Enſuite les différences ne furent plus que de 12′, 9′, 7′, 5′, 3′: & tout le mois de Septembre jusqu'au 4 d'Octobre entre 9′ & 1′.

§. 122. MAIS le 5 Octobre 1779 N°. IV. reprit le deſſus, & le conſerva jusqu'en Octobre 1780: c'eſt la ſeconde époque d'une grande différence.

Du 4 au 5 la déclinaiſon du N°. VI. diminua de $4\frac{1}{2}$: celle du N°. IV. augmenta de 1′: voila l'origine de la différence. Le 4, A. B, mais qui n'influa pas ſur la regularité des mouvemens. Les différences furent en Octobre, Novembre & Decembre 1779 entre 7′ & 1′, de

de Janv. 1780 jusqu'en Juillet 1780 entre 12′ & 1′, ordinairement de 6′, 7′, ou 8′. Au commencement d'Août quelquefois de 16′ ou 17′, la déclinaiſon du N°. IV. ayant augmenté tandis que celle du N°. VI. diminuoit; mais enſuite plus petite, toujours entre les limites de 13′ & 1′: ordinairement de 6′, ou 7′. En Septembre entre 7′ & 3′ & ainſi jusqu'au 9 d'Octobre que N°. VI. reprit le deſſus.

§. 123. C'est là la 3e Epoque de grande différence: elle dura jusqu'au 2 d'Avril 1781. La différence fut en Octobre 1780 entre 11′ & 0: depuis l'A. B. du 22 Novembre, vue à Sparendam, de 17′ à 18′, ce qui continua en Decembre. Pendant tout ce tems la déclinaiſon de N°. VI. crut d'une douzaine de minutes, tandis que celle de N°. IV. reſta conſtante. En Janvier 1781 la différence diminua, & même depuis l'A. B. du 16 jusqu'à celle du 30 N°. IV. eut le deſſus, & la différence fut petite: mais, la déclinaiſon du N°. VI ayant augmenté du 29 au 30, de 8, 8′ par affollement du dit jour, cauſé par A. B, & celle du N°. IV. ayant diminué de 6, 4′, la différence fut de 16′, ce qui continua tout le mois de Fevrier, & avec quelques variations jusqu'au 13 de Mars. L'A. B. du 14 diminuant plus la dé-

déclinaiſon du N°. VI. que celle du N°. IV, la différence ne fut plus que de 5', 6', 8', 2', 3' au lieu de 16', 15', 18', 20', & le 3 Avril N°. IV. reprit le deſſus jusqu'au 26 (A. B.) mais avec de très-petites différences, de 6' ou 7' au plus. Enſuite N°. VI. prévalut jusqu'au 28 de Juin; mais toujours avec de petites différences, qui diminuèrent encore le reſte de l'année 1781, que les Aiguilles prévalurent alternativement.

§. 124. CET état dura jusqu'à l'agitation irrégulière cauſée par l'A. B. du 25 de Fevrier 1782, par laquelle, comme nous l'avons dit (§. 117.), la déclinaiſon du ſeul N°. IV. augmenta de 20 à 25': auſſi pendant cette époque les différences furent-elles de 20' ou 25'; & après le 9 Mars (A. B. à la Haye) encore de 12 à 13': enſuite entre 8' & 5': en Mai de 8 ou 9: N°. IV prévalant toujours en Juin & Juillet entre 4' & 8'. A la fin d'Août & en Septembre elles augmentèrent par la raiſon indiquée ci-deſſus (§. 117.). Mais en Novembre & les mois ſuivans elles furent plus petites jusqu'au 29 de Mars 1783. L'A. B. de ce jour augmenta moins la déclinaiſon du N°. VI. que celle du N°. IV: auſſi la différence fut-elle alors beaucoup plus grande, ſavoir le 30 à 10 h. matin

matin de 32′: à 10 h. soir de 25′. Mais le 31 (le 29 A. B. à Franeker, le 2 Avril à Amsterdam) la déclinaison du N°. VI. augmenta beaucoup, savoir de 20′ & celle du N°. IV. diminua un peu: aussi la différence ne fut-elle à 7h. du matin que de 14′ & à 10 h. soir que de 5′; & la différence resta de 5′ ou 6 jusqu'à l'A. B. du 7 Avril; elle diminua encore alors, le N°. VI. prévalant même quelquefois, mais de peu, jusqu'à l'A. B. du 29, qui diminua la déclinaison du N°. VI. de 15′ à 20′; mais cela ne dura que jusqu'au 1 Mai (le 30 Avril A. B. à la Haye) le N°. VI. reprenant alors le dessus. Du 5 au 6 sa déclinaison augmenta beaucoup, de 15 à 20 minutes, & celle du N°. IV. diminua: mais le 10 tout fut rétabli: les différences furent petites, tantôt en plus, tantôt en moins.

§. 125. J'ai dit (§. 19.) que le 20 de Juin 1783 il fit vers une heure un violent coup de Tonnerre, qui tomba près de la ville, & que la Déclinaison du N°. IV. diminua le même soir de 35′. Ce jour la déclinaison du N°. VI. étoit de 13′ à 15′ plus grande que la veille, & ne se sentit pas autrement de cet orage: de sorte que le N°. VI. prévalut ce jour & les suivans de 24′, 20′, & 15′: mais dès le 26 les dif-

férences furent très-petites, le N°. IV. ayant à peu près sa premiere position: & elles restèrent telles jusqu'au 29 de Juillet. J'ai dit qu'il se fit alors une grande diminution dans la déclinaison du N°. IV, sans que le N°. VI. s'en ressentit à beaucoup près autant: ainsi les jours suivans les différences furent déréchef de 15′ à 10′: mais le N°. IV. s'étant remis dès le 1 Août (A. B.) les différences furent petites en Août, quoique avec des variations, qui, au milieu du mois, les rendirent quelquefois de 12 à 13′. En Septembre les différences furent peu considérables, jusqu'au 24 (le 26 A. B.). Depuis le 25 la déclinaison du N°. IV. augmenta beaucoup jusqu'au 30, tandis que celle du N°. VI. resta constante. Dans cet intervalle les différences furent de 10′ à 15′: mais le 30 de 4′, 5′, ou 6′. En Octobre elles furent beaucoup plus grandes, la declinaison du N°. IV. ayant augmenté du 15 au 16, & les jours suivans, & celle du N°. VI. ayant au contraire diminué. Diminution qui rendit par fois les différences de 30′, ordinairement de 20′. ce qui continua & même augmenta jusqu'au 5 de Décembre, que la déclinaison du seul N°. IV. décrut beaucoup (§. 120.), de sorte que les différences ne furent alors que de 15′ au plus, ce qui dura jusqu'au 24 Decembre, que la décli-

clinaiſon de l'Aiguille N°. IV. diminua dérechef beaucoup, comme il a été dit: alors les différences furent très-petites, ce qui continua pendant les premiers mois de 1784, que le N°. VI prevalut ordinairement de quelques minutes. Le 31 Mars 1784 les déclinaiſons étoient à 6 h. du m. 19°. 15′ pr. le N°. VI: 19°. 17′ pour le N°. IV: 19°. 34′ pour le N°. A.

§. 126. On voit par ce que nous venons de dire, combien les Aiguilles faites ſelon mes Principes s'accordent mieux entr'elles que d'autres, quoiqu'elles donnent encore beaucoup de priſe aux cauſes temporaires qui influent ſur la grandeur de la déclinaiſon: & l'on conclura facilement, qu'on doit s'attendre à trouver des différences plus fortes encore, que toutes celles dont nous avons parlé, en comparant des Aiguilles obſervées en différens endroits: c'eſt en effet ce qui a lieu. La déclinaiſon moyenne p. ex. pour chaque mois a cru à la Haye d'un degré depuis Fevrier 1776 jusqu'en Fevrier 1778: ici elle a décru pendant ce tems pour le N°. A, qui après avoir ſubi bien des variations, n'avoit pas même atteint en Fevrier 1778 le même point où elle étoit en Fevrier 1776: & la déclinaiſon du N°. IV. n'a cru dans cet intervalle que 25′ à 28′. De Décembre 1774

à Juillet 1775 la déclinaiſon a décru à Franeker d'un degré & cru à peu près d'autant à Sparendam, & dans les deux endroits à peu près par les mêmes degrés. Il me ſeroit aiſé de prouver, s'il m'étoit permis d'entrer dans ces détails, que ces grands changemens ont eu lieu aux mêmes époques & par les mêmes cauſes : on a même vu dans le §. 18 un exemple frappant de l'influence de l'A. B. ſur la grandeur de la déclinaiſon à Sparendam & à Montmorenci. Il m'a été facile de juger de toutes ces différences & de leurs époques, en conſtruiſant une carte générale, ſur laquelle j'ai indiqué par des Courbes les déclinaiſons moyennes de chaque mois, année par année, pour mes trois Aiguilles à Franeker, pour la Haye, Sparendam, & Montmorenci. Je regrette de ne pouvoir l'inſérer ici ; elle ſeroit fort inſtructive.

CONCLUSION.

§. 127. JE crois pouvoir conclure de ces détails, & des Faits établis dans l'examen de cette dernière Question ;

1°. QUE les A. B., quand même elles ne pro-

produisent pas d'agitations irrégulières dans les Aiguilles, influent cependant souvent sur la déclinaison même, qu'elles augmentent ou diminuent sensiblement, & par saut.

2°. QUE ces augmentations ou diminutions de déclinaison sont quelquefois constantes pendant longtems; ou si l'on veut, que ces augmentations & diminutions constantes sont la suite de mouvemens irréguliers, ou grands, ou de changemens marqués & subits, qui ont eu lieu des jours d'A. B, ou d'agitations irrégulières arrivées en même tems que des A. B, ou à leur suite: & comme il arrive souvent que ces périodes de changement commencent & finissent à la présence, & pour ainsi dire par l'influence d'A. B, ou par des actions qui ne sont guères produites qu'en tems d'A. B, il n'est pas possible de méconnoitre ici qu'il y a une rélation intime entre ce météore & la Déclinaison magnétique.

IL y a plus; tous ces changemens me confirment de plus dans la conjecture que j'ai faite il y a longtems, que tous les grands changemens de Déclinaison, qu'ils soyent momentanés ou de durée, dependent de l'action de ce Météore: & que ce qui reste dans ces changemens, de constant, de vraiment régulier, de dû au Magnétisme de la Terre, est unique-

ment le progrès qui se fait à la longue vers l'E. ou vers l'O. Quoiqu'il en soit de cette conjecture, je crois l'influence de l'A. B. sur l'Aiguille & même sur les grands changemens de Déclinaison parfaitement constatée. & ce dernier article est un point sur lequel je crois qu'on n'avoit encore fait aucune Recherche, & qui n'étoit pas connu.

* * * *
* * *
*

CON-

CONSIDÉRATIONS SUR LES CAUSES DES MOUVEMENS IRRÉGULIERS DE L'AIGUILLE.

I. *De l'Aurore Boréale.*

§. 128. Les discusfions & les détails dans lesquels nous fommes entrés, nous ont fait découvrir des Phénomènes, que des obfervations détaillées & fuivies pendant nombre d'années étoient feules en état de nous faire connoitre; &, qu'il foit permis de le dire, parceque l'intéret des Sciences & la Vérité l'exigent, mais fans que nous prétendions faire une critique de quelqu'Obfervateur que ce foit, des Phénomènes, à la connoiffance desquels des obfervations ifolées n'auroient jamais pû nous conduire: de pareilles obfervations peuvent nous faire voir par hazard quelqu'agitation de l'Aiguille à la préfence de l'A. B: mais elle ne fauroient nous faire voir que l'A. B. influe fur l'Aiguille, de façon à modifier feulement la grandeur de fa variation diurne; à rendre fon mouvement E ou O; à changer enfin la déclinaifon moyenne pendant du tems: & l'on ne fauroit néanmoins nier d'après tout ce que nous avons dit,

dit, que ces modifications ont très-ſouvent lieu.

On ne ſauroit méconnoitre non plus la liaiſon intime qu'il y a entre ces Phénomènes & l'A. B: ſoit parceque pluſieurs d'entr'eux ſont évidemment la ſuite de Phénomènes qui ont lieu à la préſence d'A. B: ſoit enfin, parcequ'ils ſuivent, pour les différentes ſaiſons de l'année, & la ſituation de la terre dans les différentes parties de ſon orbite, la même loi de fréquence que l'A. B. ſuit elle-même.

§. 129. Je ſais que cette influence de l'A. B. n'a pas lieu partout; mais je doute encore, que les Obſervations, que nous poſſédons, ſoyent ſuffiſantes pour nous permettre d'aſſeoir un jugement aſſuré ſur ce ſujet. Je n'en excepte que celles de Petersbourg, & peut-être celles de Lapponie. On a vû çi-deſſus (§. 3.) avec quel ſoin M. M. EULER & KRAFFT & d'autres Académiciens ont conſtaté que l'Aiguille n'éprouve aucune Variation quelconque à Petersbourg: ils ont même prouvé qu'elle n'en ſubit aucune en tems d'A. B. M. BRAUN y avoit déja obſervé l'Aiguille fréquemment, & ne dit rien d'agitations irrégulières: il ne parle que d'une très-petite oſcillation de dix minutes (§. 84.). Voila des Obſerva-

fervations plus qu'ifolées: des Obfervations repétées & faites avec foin. J'ai trouvé de plus dans la belle collection des Obfervations de M. SCHRÖTER trois expériences faites fur l'Aiguille: l'une pendant l'A. B. du 18 Décembre 1772 fur une feule Aiguille: la feconde & la troifième pendant les A. B. des 24 Décembre 1772 & 16 Janvier 1773, l'une & l'autre fur deux Aiguilles: & dans ces trois cas les Aiguilles font reftées immobiles. Ces trois jours mes Aiguilles n'ont pas éprouvé d'agitations irrégulières: mais le 16 Janvier, l'Aiguille s'eft avancée tout le jour vers l'O. de 16′.

J'EXCEPTE peut-être auffi les Obfervations faites à *Umba* & à *Ponoi* en Lapponie par M. M. MALLET & PICTET. Le premier (*a*) a fait tous les jours pendant trois mois l'expérience de la Déclinaifon de l'Aiguille, & l'a toujours trouvée invariable: & même infenfible à l'action de l'A. B. les trois fois qu'il a pû faire des Obfervations de ce genre: enfin il a trouvé que les forces de l'Aiguille n'éprouvoient à *Umba* aucun changement. M. PICTET (*b*) n'a également obfervé aucune Variation

(*a*) *Novi Comment. Petrop*, Tom. XIV. P. II. p. 33.
(*b*) *Ibid.* p. 88.

tion de l'Aiguille pendant les neuf A. B. qu'il a obſervées à *Ponoi*. Enfin dans deux jours différens il a trouvé la même Déclinaiſon.

§. 130. DANS tous les autres endroits de l'Europe que je connois, où l'on a fait des Obſervations plus ou moins ſuivies, à Londres (*c*), à Upſal, (*d*), à Stockholm (*e*), à Coppenhague, (*f*), à Tornea (*g*), à Franeker, à Sparendam, à Rome (*h*), à la Haye, à Leide, à Montmorenci, on a vû des agitations irrégulières de l'Aiguille par A. B: & ceux qui n'en ont pas vû, n'ont fait, autant que

(*c*) *Phil. Tranſ.* Vol. LI. P. I. Obſervations de M. CANTON: V. auſſi celles de M. GRAHAM, mais beaucoup moins complettes, *ib.* N°. 383.

(*d*) *Mémoires de Suède*, Tom. IX. p. 37. Obſervations de M. M. CELSIUS & HIORTER.

(*e*) *Phil. Tranſ.* Vol. XLVII. p. 130. & *Mém. de Suéde*, Tom. XII. p. 60. Obſervation de M. WARGENTIN.

(*f*) LOUS, *Tentamina de compaſſu nautico perficiendo*, à la fin.

(*g*) Obſervations de M. HELLANT, *Mémoire de Suéde.* Tom. XVIII. p. 68.

(*h*) Le P. ASSELEPI, qui y a fait deux ſuites d'Obſervations, chacune de quelques jours, ſur la variation horaire, y a obſervé le 18 Décembre 1762 une agitation irrégulière. *Atti della Academia di Siéna*, Tom. II. p. 107. ſeqq.

que je le sais, que des Observations isolées & quelquefois même uniques. P. ex. M. BEGUELIN n'observa aucune Variation dans l'Aiguille aimantée pendant la belle A. B. du 18 Janvier 1770 (*h**), laquelle agita si fort l'Aiguille à Tyrnau en Hongrie, & à Jena (§. 147.) : & néanmoins nous avons vû (§. 52.) qu'ensuite M. SCHULZE a trouvé des Variations de l'Aiguille à Berlin même en pareilles circonstances. M. KALM ne remarqua le 16 Fevrier 1750 aucune Variation de l'Aiguille aimantée à Philadelphie, pendant une A. B. qui agita néanmoins puissamment l'Aiguille à Stockholm (*i*). De pareilles Observations ne peuvent donc mener à aucune conclusion générale, & prouvent seulement, si l'on a eu de bons instrumens, que l'Aiguille n'a pas varié alors dans l'endroit où on l'a observée, & conséquemment qu'elle ne varie pas toujours dans ces circonstances : Mais c'est ce que nous avons déja vû ci-dessus, & ce que les observations du P. COTTE & les miennes prouvent démonstrativement.

§. 131.

(*h**) *Nouveaux Mémoires de l'Académie.* Tom. I. p. 93.

(*i*) *Mémoires de Suède* pour 1752. Tom. XIV. p. 257, comparée à Tom. XII. p. 57. Année 1750.

§. 131. Le P. cotte (*k*) a obſervé à Montmorenci en douze ans, depuis 1768—1779, 134 A. B. dont il n'y en a eu que 53 qui ont agité l'Aiguille: 81 l'ont laiſſée en repos, ſoit qu'elle fut Stationaire, ou qu'elle éprouvat ſes mouvemens réguliers. Moi-même j'ai vû ici de 1771 à 1781, en onze ans, 284 A. B, dont 122 ont affollé l'Aiguille par leur préſence: dont 20 autres l'ont fait mouvoir E, O, ou par ſaut, ou ont ſimplement augmenté la grandeur de ſa variation diurne: ce qui eſt arrivé ſept fois: il y a donc eu 142 jours d'Aurores Boréales qui n'ont eu aucune influence ſur l'Aiguille: je ne parle pas des 27 actions qui ont eu lieu la veille ou le lendemain de ces A. B, parceque c'eſt un point dont on ne ſauroit s'apperçevoir quand on ne fait que des Obſervations iſolées, non plus que des 20 jours dont nous avons parlé. Il y a donc eu ſur 284 jours d'A. B. obſervées ici, 162 qui n'ont pas affollé l'Aiguille; ainſi il n'eſt pas étonnant que ceux qui n'obſervent que de tems en tems, s'ap-

(*k*) Cet excellent Obſervateur en a publié la Table dans la *Connaiſſance des Tems* pour 1783; mais comme il m'avoit communiqué ſes Obſervations en détail, j'ai pu corriger deux ou trois fautes qui ſe trouvent dans cette Table.

s'apperçoivent peu d'agitations irrégulières. De ces 162 jours d'A. B. auxquels il n'y a pas eu d'affollement, il y en a eu, comme je l'ai dit, 142 de mouvement réguliers: & parmi ceux-ci, il y en a eu 47, ou le tiers, pour le seul mouvement N°. 1. le plus régulier de tous: 16 pour le mouvement N°. 2: 46 pour le N°. 3: & 33 pour le N°. 4. Souvent même en Hyver ces mouvemens ont été fort petits, & conséquemment l'Aiguille a été alors à peu-près Stationaire, non-obstant la présence de l'A. B.

§. 132. On a vu ci-dessus, (§. 56.) que sur 236 jours d'affollemens, il y en a eu 162 d'A. B. actuelles: il y en a donc eu 42 (§. 131.) d'A. B. observées ailleurs & par lesquelles l'Aiguille a cependant été affectée ici, & quelquefois puissamment. Si l'on prend toutes les irrégularités causées par des A. B. actuelles, il y en a eu 237 sur 519 jours d'action irrégulière (§. 81.). Si de ces 237 on ôte les 142 A. B. qui ont été vues ici pendant ces irrégularités, il en reste 95 vues ailleurs: dont otant 42 pour les seuls affollemens, il en restera 73 pour les autres jours irréguliers. Il resulte de tout ceci:

1°. Que si l'A. B. observée, soit dans les

lieux où les Aiguilles se trouvent, soit ailleurs, les affecte quelquefois puissamment, elle n'influe quelquefois pas du tout sur elles, & leur laisse, ou la régularité parfaite de leurs mouvemens, ou même leur immobilité.

2°. QUE les affollemens produits par des A. B, observées dans l'endroit où se trouvent les Aiguilles, sont plus fréquens que ceux qui ne le sont que par des A. B. vues ailleurs: enfin:

3°. QUE par contre, les autres mouvemens irréguliers sont plus souvent produits par des A. B. observées ailleurs, que par celles observées dans l'endroit même. Car les premiers sont au nombre de 73 en tout, dont ôtant 20 pour les A. B. observés dans l'endroit même il en reste 53 contre 20. Or, les affollemens sont certainement des irrégularités plus fortes que les autres mouvemens irréguliers: ainsi l'A. B. actuelle paroit agir plus souvent plus fortement que les A. B. qui ne sont pas vues dans l'endroit même.

§. 133. AU reste il y a plusieurs causes pour lesquelles une A. B. vue dans quelques endroits ne l'est pas partout: 1°. un Ciel couvert: 2°. Parce que la matière de l'A. B. est trop peu élevée dans l'Air pour être vue dans des endroits

droits trop au Sud de ceux où l'on observe le Phénomène. 3°. Parce qu'elle peut être trop rare, pour pouvoir être apperçue : 4°. Parce que le Phénomène paroit au moment qu'on n'y fait pas d'attention, ou après l'heure à la quelle on finit ses Observations quand on ne s'attend à rien d'extraordinaire. Il n'est pas possible qu'une A. B. soit observée à Coppenhague ou à Petersbourg p. ex. & à Montmorenci, & Marseille, comme c'est souvent le cas des irrégularités dont nous avons parlé, sans qu'elle puisse l'être à Franeker, si la constitution de l'Air n'y met obstacle. Combien d'A. B. ne nous échappent pas pendant la nuit, où a des momens qu'on ne songe pas à l'observer? Il s'ensuit de ces remarques qu'une A. B. observée ailleurs, peut, quoiqu'on ne s'en soit pas apperçu, avoir été réellement présente sur l'horizon de l'endroit où les Aiguilles se trouvent : sans compter que nombre d'A. B. paroissent de jour, quoique la lumière du soleil les dérobe à nos regards. (§. 46. *note i*).

§. 134. J'AVOUE que je ne saurois expliquer d'une manière satisfaisante, ni pourquoi l'A. B. n'agit pas toujours, même quand elle luit avec éclat, ni pourquoi elle agit quelquefois plus fortement quand elle semble moins bril-

lante, enfin pourquoi elle agite diverſement différentes Aiguilles, ou n'agit pas du tout. J'avoue n'avoir que très-peu de lumières ſur ce ſujet, & que tous mes travaux, avec quelque conſtance que je les ai ſuivis, n'ont abouti qu'à me convaincre du Fait, ſans m'éclairer, comme il étoit naturel de le deſirer, ſur les cauſes: tout ce que je puis dire de plus raiſonnable ſe reduit à ceci.

Si les mouvemens irréguliers dépendent de l'A. B, elles dépendent de la matière qui la conſtitue, c. a. d., comme j'en ſuis convaincu d'après M. DE MAIRAN, de celle de la Lumière Zodiacale, ou de l'Atmosphère ſolaire. Il eſt hors de doute que cette matière eſt ſituée à une très-grande hauteur dans l'Atmosphère, mais il n'en eſt pas moins vrai qu'elle s'approche quelquefois jusqu'à ſa ſurface. M. WARGENTIN rapporte (*l*) que M. GISLER en a donné les preuves les plus convaincantes. On a vu qu'elle paroit quelquefois en plein jour ſous la forme de brouillards & de nuages, que j'ai moi-même obſervés complettement deux fois, ſavoir le 20 Mars & le 30 Novembre 1774. Je vis, le premier de ces jours, à 7¼ h., Ciel ſe-

(*l*) *Mémoire de Suéde* 1753. Tom. XV. p. 85. ſeqq.

ſerein, un Brouillard pale, qui couvroit inſenſiblement la partie boréale du Ciel: à 8¼ h. j'apperçus que la matière de ce brouillard s'arrangeoit en arc, & formoit inſenſiblement une A: B. qui bientôt lança quantité de Rayons. Le 30 Novembre à 6 h. le Ciel étoit couvert dans ſa partie auſtrale: il y avoit au N. des nuages noirs à l'horizon, & au-deſſus jusqu'à la hauteur de 17 dégrès un eſpace blanc, que je pris d'abord pour un gros nuage blanc, au-deſſus duquel il y en avoit de noiratres. Mais peu-à-peu la couleur de ce nuage blanc devint jaunâtre, lumineuſe, & je vis que c'étoit la matière même de l'A. B, qui lançoit enſuite des aigrettes, & des Rayons de la plus grande beauté.

§. 135. Il n'eſt donc pas douteux que la matière de l'A. B. ne ſoit quelquefois unie, & intimément mêlée, à notre Atmosphère, & qu'elle ne s'étende jusqu'à la ſurface de la Terre: M. MAIRAN a prouvé d'ailleurs, qu'elle s'étend même quelquefois au delà, & que la Terre y nage (*m*). Je croirois donc que cette matière eſt la cauſe des mouvemens irré-

(*m*) *Traité de l'A. B.* p. 29.

irréguliers de l'Aiguille, & que sa densité plus ou moins grande est celle des différences qu'on observe. Peut-être les A. B. qui n'agissent pas sur l'Aiguille sont-elles celles qui penètrent pas assez profondement dans l'Atmosphère. M. MAIRAN conjecture, non sans fondement (*n*), „ que dans ce cas la matière du Phénomène „ n'atteint pas jusqu'au zenith du lieu de l'ob-„ servateur & de la Boussole, ou que cette ma-„ tière [ce qui me paroitroit plus probable] „ se trouve alors trop legère & trop rare pour „ descendre jusqu'à la sphère d'activité du „ Magnétisme, ou du fluide qui le constitue „ auprès de la Terre", & quand aux cas auxquels l'Aiguille varie avant ou après l'apparition du Phénomène, M. DE MAIRAN conjecture encore, que „ sa matière, quoiqu'in-„ visible, deja tombée dans la Région infé-„ rieure de notre Air, ou n'y ayant pu parve-„ nir après l'apparition, y operoit ses impres-„ sions quelconques comme pendant l'appari-„ tion". Il ne faut, dit avec raison cet illustre Auteur „ que se rappeller la Théorie de „ la Lumière Zodiacale, ou de l'Atmosphère „ solaire exposée & repandue dans cet Ouvra-„ ge,

(*n*) *Ibid.* p. 454 de la 2e Édition.

„ ge, pour ſe convaincre de la légitimité,
„ &, ſi je l'oſe dire, de la certitude de ces
„ Inductions.

§. 136. Mais comment cette matière de l'Atmosphère ſolaire exerce-t-elle ſes impresſions ſur l'Aiguille? Il eſt difficile de croire que ce ſoit uniquement par impulſion: car cette matière eſt, ſans doute, auſſi tenue & auſſi rare que celle du ſoleil même, ou de la lumière: & l'on ſait par les Expériences de M. de Mairan (*o*), que les rayons du ſoleil, rasſemblés au foyer d'une lentille, n'agiſſent pas par leur impulſion ſur les corps les plus legers, mais que le mouvement dont on s'apperçoit alors, n'eſt du qu'à la chaleur: & pourroit-on ſuppoſer qu'en tems d'A. B. la matière de l'Atmosphère ſolaire eſt plus denſe, & plus inégalement denſe, que ne l'eſt la Lumière au Foyer d'une Lentille? On pourroit peut-être recourir à quelque influence, à quelque affinité particulière entre la matière de l'Atmosphère ſolaire, & le Magnétisme, ou le fluide magnètique qu'on en croit être la cauſe: & l'on ſe prévaudroit peut-être des Expériences de M.

(*o*) *Ibid.* p. 70.

M. BAZIN (*p*) qui pourroient faire croire qu'il y a quelque affinité entre la Lumière & le Magnétisme, puisque la flamme d'une chandelle, soit simple, soit condensée par une lentille, met dans un mouvement perpétuel une Aiguille suspendue près d'un Aimant, agitation qui n'a pas lieu de même si cette Aiguille est hors de la sphère d'activité magnétique, mais il paroit douteux que cette expérience suffise pour prouver cette proposition: quoiqu'il en soit, on n'en sauroit attribuer l'effet à la chaleur puisqu'il est prouvé par les Expériences de M. M, MARIOTTE (*q*) & DU FAI (*r*); que la chaleur du Feu terrestre ne passe pas par le verre qui recouvre un miroir ardent, quoique la lumière se rassemble au Foyer avec la même vivacité. L'Expérience ne nous éclaire donc pas le moins du monde sur la manière dont l'Atmosphère solaire agit sur les Aiguilles, & ses

(*p*) *Description des Courans Magnétiques.* p. 37.

(*q*) *Traité des Couleurs* P. II. *Oeuvres* Tom. I. p. 288.

(*r*) *Mémoire de l'Académie* 1726. p. 167. à quoi on peut ajouter la remarque de M. RICHMANN (*Nov. Com. Petr.* Tom. III. p. 349.) qu'un Thermomètre, placé derrière une lentille, indique un plus petit degré de chaleur que lorsqu'il est placé devant la lentille, quoique dans le premier cas il soit placé dans des rayons plus denses.

fes divers mouvemens: ou comment elle modifie le Fluide Magnétique, auquel M. HALLEY attribuoit les A. B; & par l'inégale denfité & les effluves du quel M. ELVIUS (*s*) expliquoit les agitations irrégulières de l'Aiguille: mais comme je l'ai infinué, il ne s'agit pas feulement d'expliquer les affollemens, mais toutes les autres modifications du mouvement régulier, & du progrès général de déclinaifon, desquelles nous avons parlé.

II. DE L'ÉLECTRICITÉ.

§. 137. PLUSIEURS Phyficiens penfent que les agitations irrégulières de l'Aiguille proviennent uniquement de l'Électricité de l'Air, & ils en déduifent un rapport entre l'Électricité & le Magnétisme. Ils penfent que l'A. B. eft un Phénomène purement électrique. J'avoue que jusqu'ici je n'ai pu accorder les faits avec cette idée: j'entrerai dans tous les détails requis fur ce fujet dans mon Traité fur l'A. B., ils feroient déplacés ici, où il ne s'agit que d'un Fait, & de favoir fi l'Électricité eft la caufe de ce Fait.

ON

(*s*) *Mémoires de l'Académie de Suède.* T. VII. p. 99.

On demande donc si ces agitations irrégulières dependent de l'Électricité de l'Air ? On fournit trois sortes d'inductions pour appuyer cette idée : 1°. la Constitution Électrique de l'Air dans le tems qu'on observe cette agitation. 2°. La similitude de ces agitations avec celles que l'Électricité peut produire, & qu'elle produit quelquefois : enfin 3°. l'influence du Tonnerre. Ce sont trois points qu'il s'agit d'examiner & de discuter avec plus de soin que je ne l'ai fait dans mes *Recherches sur les Aiguilles* §. 241. seqq.

1. *De l'Électricité de l'Air en tems d'A. B.*

§. 138. L'Air est-il Électrique en tems d'A. B ; & s'il l'est, est-ce à cette Électricité qu'il faut attribuer l'agitation irrégulière des Aiguilles ? Examinons d'abord les preuves directes, ensuite les indirectes.

Les preuves directes ne sont rien moins que constatées : il y a des A. B. dans lesquelles l'Air est électrique : il y en a pendant lesquelles il ne l'est pas : c'est ce qu'il est facile de prouver.

1°. M. WIDEBURG (*a*), Professeur à Jena,

(*a*) *Beobachtungen und Muthmassungen uber die Nordscheine* p. 38. seqq.

Jena, a fait différentes Expériences de ce genre en Octobre, Novembre, & Décembre 1769 & Janvier 1770. De huit A. B. il y en a eu trois, celles du 27 Octobre, 17 Novembre 1769, & 18 Janvier 1770 pendant lesquelles ce Physicien a trouvé l'Air fortement électrique: il ne l'étoit que foiblement pendant deux autres, & absolument pas pendant les trois dernières. M. WIDEBURG marque, qu'en Décembre il y a presque eu tous les jours des A. B., foibles à la vérité, mais qui n'ont pas donné le plus petit signe d'Électricité: remarquons encore, que pendant la belle A. B. du 25 d'Octobre 1769 M. WIDEBURG n'a presque pas trouvé d'Électricité dans l'Air à Jena, à la même heure à laquelle M. DE LILLE, Fils, a trouvé à Franeker, au moyen d'un cerf-volant, une Électricité très-copieuse dans l'Air, les étincelles s'élançoient au loin, & étoient en état de tuer une Grenouille.

2°. M. CANTON (*b*) n'a jamais trouvé l'Air électrique la nuit, à moins que l'A. B. n'eut précédé; & alors même l'Électricité étoit foible. Au contraire M. RONAYNE (*c*), qui a

(*b*) *Phil. Trans.* Vol. 44. p. 784.

(*c*) *Ibid.* Vol. 62. p. 139.

a fait un très-grand nombre d'Expériences sur ce sujet, & qui a souvent examiné l'Air en tems d'A. B. afin de rechercher s'il étoit électrique alors, n'y a jamais trouvé d'Électricité dans ce tems-là, à moins qu'il n'y eut en même tems du Brouillard: il n'a trouvé qu'une seule fois de très-legers signes d'Électricité dans l'Air pendant l'A. B.

3°. M. BERGMAN (*d*) n'a jamais pu trouver d'Électricité dans l'Air à Upsal de quelque manière qu'il s'y soit pris, ni par des barres de Fer élevées en Conducteurs, ni par des Cerf-volans: pas même dans le tems qu'il y avoit des A. B. les plus éclatantes, & qui agitoient puissamment l'Aiguille.

4°. Il en est de même de M. PICTET (*e*), qui ayant élevé à *Umba* en Lapponie, sur un Rocher, une grande barre de 20 pieds de hauteur, & parfaitement isolée, n'a pu trouver aucune marque d'Électricité dans l'Air pendant huit A. B. qu'il a observées, pas même pendant celle du 22 Mars 1769 qui fut très-brillante.

5°. Mon Frere s'est servi pendant les A. B. des

(*d*) *Ibid.* Vol. 52. p. 385.

(*e*) *Nov. Com. Petrop.* Tom. 14. P. II. p. 88.

des 19, 25, 26 de Fevrier 1778 de l'Électromètre de M. CAVALLO (*f*), & il n'a trouvé qu'un écartement des boules si foible, qu'il est douteux s'il est provenu d'une véritable Électricité de l'Air, ou de l'agitation du Vent, ou de quelque autre cause accidentelle.

6°. LE Prince de GALLITZIN, qui est si versé dans tout ce qui concerne l'Électricité & qui a fait un si grand nombre d'Expériences sur ce sujet, n'a pas pu remarquer que les A. B. influent sur les signes d'Électricité, que donne le Cerf-volant (*g*).

7°. ENFIN M. VOLTA (*h*) s'est servi très-avantageusement de son *Condensateur*, instrument si propre à mesurer les plus petits degrés d'Électricité: & il a trouvé, pendant la belle A. B. du 28 Juillet 1780, qu'ayant appliqué son Condensateur à un Conducteur atmosphérique, il apperçevoit de belles étincelles: au lieu qu'en d'autres tems, la nuit ou le jour, Ciel serein, le même appareil ne donne que de petites étincelles, ou n'en donne pas du

(*f*) C'est celui qui est decrit dans les *Phil. Trans.* Vol. 67. P I.

(*g*) *Mémoir. de l'Académie de Bruxelles*, Tom. III. p. 12.

(*h*) *Phil. Trans.* Vol. 72. p. 15.

du tout : parceque, dit ce Physicien, ce Conducteur n'est pas assez elevé.

CETTE Expérience pourroit faire croire que les moyens, dont se sont servis les Physiciens qui n'ont pas trouvé d'Électricité dans l'Air en tems d'A. B, étoient insuffisans pour la découvrir : mais on ne sauroit faire ce reproche à ceux que quelques-uns des Physiciens dont nous avons parlé ont employé, surtout à celui du Cerf-volant employé par le Prince de GALLITZIN & par M. BERGMAN : & tout ce qu'on peut conclure de l'Expérience de M. VOLTA est, ce me semble, que l'Électricité de l'Air n'étoit pas forte pendant l'A. B. du 28 de Juillet 1780 : & il resulte de toutes les Expériences dont nous avons parlé, que l'Air est quelquefois électrique en tems d'A. B., & que quelquefois il ne l'est pas.

§. 139. L'A. B. ne paroit donc rien ajouter aux Phénonèmes que l'Atmosphère présente ordinairement. On sait que l'Air est très-souvent électrique, même en tems serein, mais avec des Variations d'intension & de remission, & tantôt positivement, tantôt négativement. P. ex. le 22 Mai 1768 M. DE LILLE a trouvé par son Cerf-volant une très-forte Électricité, Ciel très-serein. Le 2 Juin une Électricité foible.

foible. Le 14 quelquefois pas d'Électricité : le 12 Juillet Électricité très-forte : le 13 Décembre, Ciel serein, vent N. E. forte gelée, Électricité très-considérable. On retrouve donc ici les mêmes variétés : & puisque l'Air est souvent fortement électrique hors des tems d'A. B., qui pourra prouver, lorsqu'il l'est à l'apparition de ce Météore, que c'est de celui-ci que cette Électricité dépend. Il faudroit pouvoir prouver tout au moins, que l'Air est, en tems d'A. B., constamment plus fortement électrique qu'en d'autres tems, & dans les mêmes circonstances.

2. *De l'Électricité ordinaire de l'Air.*

§. 140. Mais supposons l'Air électrique, comme il l'est quelquefois en tems d'A. B. ou sans A. B., les agitations de l'Aiguille dependent elles quelques fois de l'Électricité ? On a deja vu que M. BERGMAN a observé des agitations irrégulières de l'Aiguille très-fortes en tems d'A. B., sans pouvoir tirer la moindre Électricité de l'Air, ce qui est également arrivé à M. WIDEBURG ; or si c'est l'Électricité qui agite les Aiguilles, on ne sauroit dire qu'elle eut été trop élevée dans l'Air, pour que les Instrumens dont on se servoit pour la soutirer

rer puiſſent l'atteindre : mais, ſans nous attacher à cette preuve négative, en voici de plus poſitives.

Si les agitations irrégulières dépendent de l'Électricité de l'Air, on doit, ce me ſemble, en conclure, qu'elles doivent être d'autant plus conſidérables, & qu'en général les mouvemens de l'Aiguille doivent être d'autant plus grands que cette Électricité eſt plus forte : or, c'eſt ce qui n'a nullement lieu. Je priai en 1771 M. DE LILLE, qui s'occupoit beaucoup d'Expériences avec le Cerf-volant électrique, d'en faire aux portes de notre Ville, pendant que je ferois des obſervations ſur l'Aiguille : je tranſcrirai fidèlement la note qu'il m'a donnée, & je comparerai les Effets de l'Électricité à ceux de l'Aiguille (*i*).

§. 141. Le 6 Mai 1771, de 2h. à 5h, Vent S. O. ¼ O foible : Air ſerein, très-chaud, par-ci par-là des Nuages. Électricité de l'Air nulle : pas une ſeule petite étincelle. Mouvement

(*i*) Toutes ces Expériences, auxquelles j'ai aſſiſté plus d'une fois, confirment ce que le Prince de GALLITZIN a trouvé, que l'Aiguille du Cerf-volant, quelque petite qu'elle ſoit, pique comme celle d'une commotion.

vement de l'Aiguille régulier. Variation de 2 à 3 h. 8′ O : de 3 à 4 h. Stationaire : de 4 à 5 h. 1′ E : de 5 à 6 h. Stationaire : de 6 à 7 h. 8′ E : Variation totale de 15′.

Le 13 Mai de 7 à 8 h. du ſoir : Vent N. E. Électricité foible : Ciel ſerein. Ce jour il y a eu cette grande agitation irrégulière dont nous avons parlé (§. 44), & qui fut le matin de 2 degrés. Le ſoir de 7 h. à 7¾ h. la Variation a été de 18′ E. de 7¾ h. à 8 h. 52′, de 9′ O : ſoir A. B : il n'y a pas eu moyen d'élever le Cerf-volant plutôt faute de Vent. M. de Lille l'a tenté plus d'une fois, mais ſans ſuccès.

Le 15 Mai : de 2 h. à 4½ h. ſoir : ſerein, ſans nuages : chaud : Électricité très-forte, étincelles conſidérables : la bouteille ſe chargea avec force. Le mouvement de l'Aiguille a été très-régulier, & eſt monté graduellement à 25′. De 1 h. à 2 h. de 2 h. à 3 h. Stationaire : de 3 h. à 4 h. 2′ E : de 4 h. à 5 h. 3′ E : de 5 h. à 6 h. 1′ E. de 6 h. à 7 h. 2′ E : de 7 h. à 8 h. 4′ O ; enſuite Stationaire : l'Aiguille ayant parcouru 25′ du matin au *maximum*, & 8′ ſeulement du *maximum* au ſoir : ainſi la déclinaiſon s'eſt trouvé augmentée.

Le 16 Mai. De 2 h. à 3 h. ſerein : très-chaud : Vent S. O. ¼ S. pas d'Électricité : Mouvement régulier : de 1 h. à 2 h. 10′ O : de 2 h.

à 3 h. Stationaire: de 3h. à 4 h. 1'E: de 4 h. à 5 h. Stationaire: de 5 h. à 6 h. 1'E: de 7 h. à 8 h. Stationaire: de 8 h. à 9 h. 10'E.

Le 18. de 10 h. à 11 h. m. N. Nuages: Électricité foible: plus forte dans la partie basse de l'Atmosphère. Mouvement régulier N°. 2. le matin de 6 à 7 h., 3'E: de 7 à 8 h. 5'E: de 8 à 9 h. 1'O: de 9 à 10 h. Stationaire: de 10 h. à 11 h. 5'O: de 11 h. à 12 h. 3'O: de 12 h. à 1 h. 4'O.

Le 19: de $3\frac{1}{2}$h. à 5 h. N. N. O. serein: Électricité médiocre. De 3 h. à 5 h. l'Aiguille Stationaire: pendant le jour mouvement régulier.

Le 20: de 1 h. à 2 h$\frac{1}{2}$. N. Électricité médiocre: de 1 h. à 3 h. l'Aiguille Stationaire: son mouvement a été régulier & au dessous du terme moyen.

Le 23: de 11 h. à 2 h., S. O.$\frac{1}{4}$O: Nuages: Électricité foible: mouvement petit & régulier: de 11 h. à 12 h. 5' O. de 12 h. à 1 h. 2'O.

De 4 h à 5 h.: Vent S. O. Électricité très-foible. De 3 à 4 h. Variation 2'E. & également de 4 h. à 5 h.

Le 24: de 2 h. à 5 h. Vent S. O, serein: Électricité forte. La bouteille s'est copieusement chargée: mouvement foible, regulier, de

de 1 h. à 3 h. 3′ O: de 3 h. à 4 h., 4′: de 5 h. à 6 h. Stationaire.

Le 25: de 8½ h.—9½ h. Assez serein, S. O. Électricité forte, comme la veille: mouvement petit, régulier. De 6 h. à 7 h. 6′ E. de 7 à 8 h. 4′ E: de 8 à 9 h. 3′ O: de 9 à 10 h. 3′ O: mouvement N°. 3.

De 12½ h. à 1½ h. Vent S. O. ¼ S. nuages. Électricité médiocre, mouvement régulier, foible: de 11 h. à 12 h. 8′ O: de 12 h. à 1 h. 2′ O: de 1 h. à 3 h. 3′ O: ensuite vers l'Est.

Le 26: de 9 à 10 h. matin, S. O. ¼ O. chaud; Électricité médiocre, mouvement N°. 2. De 6 à 7 h. 3′ E: de 7 à 8 h. 3′ E: de 8 à 9 h. 1′ O: de 9 à 10 h. Stationaire: de 10 à 11 h. 4′ O: de 11 à 12 h. 5′ O: de 12 à 1 h. 4′ O.

Le 5 de Juin, de 4 h. à 5½ h. N. O. ¼ N. chaud, serein, Électricité médiocre, mouvement de l'Aiguille très-petit & régulier. De 2 à 3 h. 1′ O: de 3 à 4 h. 2′ E: de 4 à 5 h. Stationaire, de 5 à 6 h. 1′ E: de 6 à 7 h. 1′ E.

Le 26 de Juin. Violent Tonnerre, ainsi que le 27: Électricité considérable. La Variation diurne a été de 18′ le 26, & de 11′ le 27. Mouvement régulier, N°. 2, le 26. Entre 2 h. & 5 h. qu'il a tonné, l'Aiguille étoit Stationaire. De 5 à 6 h. mouve-

ment 1'E: de 6 à 7 h. Stationaire. Violent Tonnerre la nuit du 26 au 27, & le 27 de 1 h. à $2\frac{1}{2}$ h. De 11 h. à 12 h. Variation 2'E: de 12 h. à 1 h. 4'O: de 1 h. à 2 h., 1'E: de 2 h. à 3 h. Stationaire: de 3 h. à 4 h. 1'E: de 4 h à 5 h. Stationaire: soir mouvement petit & régulier. Le mouvement entre 11 h. & midi est de ceux dont j'ai parlé §. 82, 83, & que j'ai dit pouvoir être rapportés à l'Électricité ou à telle autre cause accidentelle.

§. 142. Pour confirmer encore davantage ces faits, je priai feu M. Dentan, Genevois, qui s'occupoit beaucoup d'Expériences sur l'Électricité de l'Air près de la Haye, de me donner une note de quelques-unes de ses Expériences, pour que je pusse les comparer à celles que mon Frere faisoit à la Haye dans le même tems. En voici la note.

Le 8 Juillet 1775. E. S. E. de 6 h. à 10 h. Électricité forte & constante. Variation diurne très-petite, de 7' seulement. De 7 à 8 h. 4'E: de 8 à 9 h. 2'O.: de 9 à 10 h. 1'O.

Le 27 Septembre, E. à midi, Électricité foible. De 10 h. à 4 h. l'Aiguille Stationaire.

Le 3 Octobre. S. 10 h. à 12 h. Électricité d'abord foible: elle s'accroit à 11 h. avec

avec une ondée : de 8 à 9 h. Stationaire : de 9 à 10 h. Stationaire de 10 h. à 11 h. 1′O : de 11 h. à 12 h. 2′O, de 12 h. à 1 h. 1′O.

Le 14 Decembre. N. E. de 1 h. à 3 h. Électricité forte : elle s'affoiblit avec une giboulée, & reprend enſuite. De 11 h. à 12 h. 3′O : de 12 h. à 1 h. Stationaire : de 1 à 2 h. 3′E : de 2 à 3 h. 4′E : de 3 à 4 h. 2′E.

Le 10 Mars 1776. De 12 h. à 1 h. E. Électricité inconſtante. De 12 h. à 1 h, 2′O : de 1 h. à 2 h. 1′O : de 2 h. à 3 h. 10′O : de 3 h. à 4 h., 1′E régulière.

Le 18 Mars 1776. De 1 h. à 2 h. S. O. Électricité très-forte qui ceſſa à 2 h. quand la pluie commenca. De 11 h. à 12 h. 3′O : de 12 h. à 1 h. Stationaire : de 1 h à 2 h. 1′E : de 2 h. à 3 h. Stationaire, mouvement régulier.

Le 8 Octobre, E. violent. De 1 à 1 h½. l'Électricité va en diminuant à meſure que le Ciel ſe couvre, Variat. 1′E.

Le 1 Décembre, Sud. De 12 h. à 2 h. Électricité forte : de 8 à 9 h. Variation 7′E : de 9 à 10 h. 1′E : de 10 à 11 h., de 11 h. à 12 h. Stationaire : de 12 h. à 2 h. 7′O : de 2 h. à 3 h. 4′O.

Le 5 Janvier 1777. N. N. E. De 11 à 2 h. Électricité foible, renforcée par une ondée de Neige. Aiguille Stationaire à 1′ près.

Le 9 Avril des 1 h. à 2 h. Électricité foible. de 10 h. à 11 h. Aiguille Stationaire: de 11 h. à 12 h., 3′O: de 12 h. à 1 h. Stationaire: de 1 h. à 2 h. 2′O. puis Stationaire jusqu'à 5 h. Le soir A B. qui a fait faire un saut à l'Aiguille.

Le 19 Avril. N. de 12 h. à 2 h½. Électricite médiocre: de 11 h. à 12 h. Variation 6′O. de 12 h. à 1 h., 2′O; de 1 h. à 2 h. Stationaire: de 2 h. à 3 h. 3′E: de 3 h. à 4 h. 4′E.

Le 6 Août, de 6 h. à 9 h. soir, Électricite foible: de 6 h. à 7 h. 4′E: ensuite Stationnaire.

En 1779 le 5 Mai, O. de 4 h. à 6 h. soir. De 3 h. à 4 h. Variation 1′E. de 4 h. à 5 h. 2′E: de 5 h. à 6 h. Stationaire. Électricité médiocre.

Le 6 Mai, S. S. E. de 4 h. à 5 h. soir, Électricité foible: s'accroit au coucher du soleil. L'Aiguille de 3 à 4 h. & de 4 h. à 5 h. Stationaire, de 5 h. à 6 h. 3′E: de 6 à 7 h. 2′E: de 7 h. à 8 h. 1′O: de 8 h. à 9 h. 1′O: de 9 à 10 h. 1′O: de 10 à 11 h. 1′E: petit mouvement.

Le 8 Mai, S. O. de 5 h. à 7 h. soir: Electricité foible, quoiqu'à la suite d'un Orage: à la Haye Orage à 5 h.¾. de 2 h. à 3 h. 4′E.: de de 3 h. à 4 h. 2′E: de 4 h. à 5 h. Stationaire: de

5 h.

5h. à 6h. 3'O: de 6h. 7h. Stationaire: de 7h. à 8h. 1'E. Enſuite 3'E: mouvement très-petit.

§. 143. Je ne vois rien dans toutes ces Obſervations qui indique le moins du monde que le mouvement de l'Aiguille dépend de l'Électricité: & je crois pouvoir conclure avec raiſon de tout ce qui vient d'être dit, que la conſtitution de l'Air dans le temps qu'on obſerve des agitations irrégulières, ne prouve pas que celles-ci dependent de l'Électricité: & que celle de l'Air, quand on n'en obſerve pas, prouve plutot le contraire, puisqu'elle n'indique aucune liaiſon entre les mouvemens de l'Aiguille & les gradations de l'Électricité dans l'Atmosphère.

3. *Des Agitations que l'Électricité peut produire.*

§ 144. Passons à la ſeconde ſorte de preuves qu'on allègue en faveur de l'Électricité, ſavoir la ſimilitude des agitations de l'Aiguille aimantée avec celles que l'Électricité peut produire & qu'elle produit quelquefois.

L'Électricité agite tous les corps legers & mobiles: il ſe pourroit donc qu'elle

agitât l'Aiguille aimantée, ſi elle ſe communique p. ex. à la glace qui couvre la bouſſole. J'ai allégué dans le §. 245 de mes *Mémoires ſur l'Analogie de l'Électricité & du Magnétisme*, pluſieurs Obſervations dans lesquelles ce cas à réellement eu lieu, & quelques Expériences ultérieures ſur ce ſujet. Celles de M. GATTEY (*a*) prouvent la même choſe: mais il en reſulte auſſi que ces agitations ont également lieu pour tout autre corps que pour l'Aiguille aimantée, pour une Aiguille de Laiton, des fils de Lin, des boules de Liege &c.: & tout cela, pourvû que ce ſoit la Glace de la Bouſſole qui devienne électrique, ou que l'Électricité agiſſe ſur une Aiguille iſolée. Si l'on place l'Aiguille dans un vaſe de metal non iſolé, on a beau communiquer l'Électricité à ce vaſe, en approcher des Corps électriques, l'Aiguille n'éprouve aucune agitation. Ce ſont des faits que mes propres Expériences confirment.

§. 145. LES Boetes dans lesquelles on renferme les Aiguilles aimantées ſont ordinairement de métal & non iſolées: les miennes ſont dans

(*a*) *Journal de Phyſique*, Avril 1781. p. 297. ſeqq. Expérience 8. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 22 & note p. 300.

dans ce cas : elles ſont poſées ſur une pierre de taille, qui n'eſt pas à la vérité un bon conducteur, mais qui cependant n'eſt pas un coërcitif : il n'eſt d'ailleurs pas posſible d'empêcher la pierre, la boete, la Glace de ſe couvrir de pousſière, qui detruiroit encore tout iſolement. Cependant mes Aiguilles ont éprouvé quelquefois de très-fortes agitations irrégulières, ſoit en tems d'A. B, ſoit autrement. Il faudroit donc, ſi ces agitations dépendent de l'Électricité, que celle-ci fut communiquée à la Glace qui couvre la bouſſole : mais en ce cas, toute autre Aiguille placée dans les mêmes circonſtances devroit éprouver quelques oscillations : & c'eſt ce qui n'a pas lieu.

146. Pour m'en aſſurer, j'ai fait faire une Aiguille de Laiton, plus mobile encore que mon Aiguille aimantée N°. A, mais à-peu-près de même longueur (*b*) : je l'ai placée dans ſa boete, couverte d'une glace, à coté de l'Aiguille A, ſur la même pierre, & de façon que je pouvois obſerver les deux Aiguilles à la fois. Le 3 d'Avril 1772 il y eut une foible A. B. l'Aiguille

(*b*) V. §. 247. de mon *Mémoire ſur l'Analogie de l'Électricité & du Magnétisme* Tom. I. de ce Recueil.

guille A ne parcourut que quelques minutes: l'Aiguille de Laiton resta immobile. Le 21 de Juin, jour d'agitation irrégulière dont nous avons parlé (§. 45.), l'Aiguille A fut dans une agitation continuelle, parcourant tantôt à l'Est tantôt à l'Ouest, un espace de 2 degrés: l'Aiguille de Laiton resta encore immobile. M. MEESE a repeté de son coté la même Expérience, & avec le même succès, pendant l'affollement de 4°. qu'éprouva l'Aiguille le 17 Juin 1773 (§. 48.). Enfin il en a été encore de même le 27 Septembre 1773 dans le tems qu'une A. B. fit parcourir le soir à l'Aiguille aimantée 127': d'abord 79' en trois quart d'heures: ensuite 2 degrès en neuf minutes. Le succès a été invariable toutes les fois que j'ai repeté l'Expérience. Je crois donc pouvoir conclure d'une Expérience aussi *décisive*, que les agitations de l'Aiguille observées en tems d'A. B., ou en quelque tems que ce soit, ne dépendent pas de l'impulsion du Fluide électrique sur les Aiguilles. Si l'on prétend que le Fluide électrique modifie dans ce tems-là le fluide magnétique sans agir par impulsion, & que c'est la cause pour laquelle les autres Aiguilles non aimantées n'éprouvent pas de ces agitations, je ne repondrai rien à cet argument, par ce que je ne saurois y repondre par des faits:

&

& j'attendrai qu'on allègue quelques faits pour établir cette assertion. Mais il s'en faut de beaucoup que les partisans les plus zélés de l'Électricité soyent d'opinion, que l'Électricité agit ici autrement que par son impulsion & son action ordinaire: c'est ce qu'il s'agit d'examiner à présent.

§. 147. On sait que notre Atmosphère est quelquefois abondamment pourvue d'Électricité, comme en tems d'orage: on a vû qu'elle l'est aussi quelquefois en tems d'A. B: on allègue même en preuve de ce dernier article, qu'en ces tems-là les machines électriques ont une force plus grande qu'en d'autres circonstances: M. BERTHOLON l'a remarqué pendant l'A. B. des 29 Fevrier 1780 & 15 Fevrier 1781 (§. 19.) & cela a aussi été observée à *Tyrnau* pendant l'A. B. du 18 Janvier 1780 (*c*). Or, c'est dans des circonstances pareilles qu'on a vû des Aiguilles aimantées, exposées à l'Air libre, sans être enfermées dans des boetes, s'agiter en tout sens.

Nous avons parlé ci-dessus (§. 19. 52.) des Ex-

(*c*) *Journal des Savans*, 1770. *Juillet*, *Septembre* p. 46. de la reimpression.

Expériences de M. BERTHOLON & de cel- d'un Payſan près de Dresde, ſur ce ſujet. M. WIDEBURG a fait des Expériences ſemblables à *Jena* pendant l'A. B. du 17 Novembre 1769. Il a trouvé que des Aiguilles, expoſées à l'Air libre, étoient d'autant plus agitées qu'elles étoient plus longues: la plus longue ſe tournoit tantôt au N E, tantôt au S. O. L'Électricité de l'Air étoit forte. Enfin le 8 Août 1770 il a vû une Aiguille décliner de 42 a 48°. le 10 de $8\frac{1}{2}$d. ſeulement, pendant des A. B.

§. 148. LES Obſervations de M. M. le Chevalier DE VIVENS & le Comte de la CEPÈDE préſentent les mêmes reſultats en tems d'Orage (*d*). Le premier de ces Phyſiciens a obſervé pendant pluſieurs années trois Aiguilles, l'une à l'Air libre: l'autre contenue dans une boete ouverte à ſes deux poles: la troiſième renfermée dans une boete de bouſſole ordinaire. Il a vû ces Aiguilles ſubir des agitations différentes; & les deux premieres, lorsque le tems étoit orageux, étoient agitées par des Vibrations ſingulières, & plus ou moins fortes, en raiſon de la tendance du tems à l'Orage. Celle de

(*d*) *Journal de Phyſique. Fevrier* 1780. Tom. XV. p. 148.

de la bouſſole n'éprouvoit cependant que de très-foibles variations, tandis que les deux autres, expoſées à l'Air libre, déclinoient quelquefois vers l'E, ou vers l'O, au point d'avoir celle de leurs extrémités qui devoit être tournée vers le N, fixée presqu'entièrement vers le Sud. On auroit pû croire leurs poles changés, ſi une nouvelle variation ne les eut rapprochées de leur direction naturelle.

§. 149 M. LE Comte DE LA CEPÈDE ayant trouvé que des Aiguilles égales, placées à l'Air, & ſuspendues ſur les pivots les plus mobiles au milieu de cercles gradués, éprouvoient des Variations égales; il les renferma avec leurs cercles, chacune entre deux Capſules de Verre aſſez épais qu'il lutta avec de la poix: il en plaça près d'elles trois autres à l'Air libre, & il trouva que celles-ci furent toujours ſujettes à des variations irrégulières & très-conſidérables, au lieu que les premieres parurent n'en éprouver prèsqu'aucune. En tems d'Orage, les premieres ſubirent de grandes oscillations irrégulières, & donnèrent, dit ce Phyciſien, „ toutes les marques d'un fluide variable à chaque inſtant; les autres tranquilles „ & immobiles au deſſous de leur couvercle de „ Verre, ne donnèrent par leurs mouvemens

„ aucun

„ aucun ſigne de leur obéiſſance aux loix du „ fluide électrique, & ne parurent dans cet „ inſtant, ainſi que dans les autres, n'etre re„ gies que par cette cauſe conſtante, qui diri„ ge les Aiguilles aimantées vers le Nord.

§. 150. Il n'y a rien ce me ſemble d'étonnant que des Aiguilles expoſées à l'Air libre, & par là ſusceptibles de toutes les impresſions quelconques de l'Air, des agitations qu'on y cauſe manifeſtement & infailliblement quand on marche, du Vent, des vents coulis, ſoyent fréquemment agitées d'une manière irrégulière & cela quand même l'Air ne ſeroit pas électrique. Il ſe peut ausſi que l'Air, ſurcharge d'Électricité, & agiſſant par ſon impulſion, agite ces mêmes Aiguilles: mais il agiteroit alors également des Aiguilles de Laiton, ou tout autre Corps mobile. Ce ſont là les effets ordinaires de l'Électricité dont je ne voudrois pas nier ici abſolument toute influence, mais ſur la grandeur & la certitude entière de laquelle ces expériences laiſſent beaucoup de doute, parceque l'effet total depend certainement de plus d'une cauſe: & ſi l'Électricité en eſt réellement une, il eſt certain que dans ces mêmes circonſtances elle n'a pas agi ſur des Aiguilles miſes à l'abri du mouvement de l'Air par leur boete,

ſoit

ſoit qu'elles fuſſent iſolées, comme celles de M. DE LA CEPÈDE, ou qu'elles ne le fusſent pas, comme celles de M. DE VIVENS, celles d'autres Phyſiciens, & les miennes: & comme on a vu ci-deſſus, que mes Aiguilles n'étoient pas plus agitées en tems de forte Électricité de l'Air, qu'en tems d'Électricité foible, ou nulle (§. 141.), & qu'on verra ci-desſous (§.152.) qu'elles ne le ſont pas non plus en tems d'Orage, il s'enſuit que cette tranquillité des trois Aiguilles iſolées de M. DE VIVENS n'eſt pas due à l'iſolement, entant que tel, mais uniquement à ce qu'elles étoient à l'abri des agitations de l'Air. Enfin quoique la différence entre les Aiguilles expoſés à l'Air libre, & celles qui étoient renfermées ſoit énorme, on ne ſauroit dire que l'agitation des dernières, toute petite qu'elle eſt, depend néanmoins de l'Électricité, qui agit ici avec moins de force parcequ'elle agit à travers le Verre: puisque nous avons allégué une Expérience directe qui prouve déciſivement, que les agitations de l'Aiguille, dont il eſt queſtion dans ce Mémoire, ne dependent pas de l'Électricité. Expérience qui ſe trouve confirmée par l'enſemble de tous les faits dont nous avons parlé.

JE ſais, qu'il eſt posſible de mettre en mouvement par l'Électricité des Aiguilles aimantées ren-

renfermées dans les boetes: nous avons avoué (*e*) qu'il eſt des cas où cela a eu lieu: & M. SENEBIER m'a marqué s'être apperçu que, lorsqu'il a électriſé longtems dans ſon Cabinet, les Aiguilles aimantées qu'il y obſerve ſont agitées, quoiqu'elles ſoyent defendues de l'agitation de l'Air par les boetes qui les renferment, & que les niveaux placés ſur ces boetes prouvent que celles-ci n'ont pas vacillé. Mais il s'agit ici, non de toutes les agitations poſſibles, mais de celles qu'on obſerve en tems d'A. B, & des autres affollemens quelconques, que nous croyons avoir prouvé ne dependre aucunement de l'Électricité.

4. *De l'Influence du Tonnerre.*

§. 151. ON allègue enfin (*f*) en preuve ce qui a lieu les jours de Tonnerre. On a obſervé que les mois où il tonne le plus ſouvent, ſont ceux auxquels l'Aiguille éprouve les plus grandes Variations. J'ai remarqué ſur cette indication, que les mois auxquels il tonne le plus

(*e*) *Mémoire ſur l'Analogie* &c. §. 244. ſeqq. Tom. I. de ce Recueil.

(*f*) *Ibid.* §. 243. p. 466.

plus souvent sont des mois d'Été, & que c'est alors que tous les mouvemens de l'Aiguille, même les plus réguliers, sont les plus grands. D'ailleurs ce ne sont pas des Observations isolées qui peuvent prouver quelque chose ici. Qu'on observe p. ex. le matin l'Aiguille à 10': le midi ou vers le midi à 35': le soir à 15': & qu'il fasse de l'orage ce jour-là: si l'on n'avoit que ce seul jour d'observation, on pourroit croire que cette agitation est due au Tonnerre: mais dès qu'on en a plusieurs, on sait que ce mouvement en est indépendant: que c'est le mouvement le plus régulier, le plus constant, que l'Aiguille puisse avoir. D'ailleurs M. EULER a observé à Petersbourg que l'Aiguille n'y varioit pas pendant les orages les plus considérables. Mais, donnons quelque chose de plus précis sur ce sujet. Pour cet effet, je distinguerai les orages ordinaires, & ceux qui affectent immédiatement la substance des Aiguilles, soit en les frappant, soit en passant fort près d'elles.

§. 152. QUANT au premier article, j'ai observé depuis 1771 à 1782, en onze ans, 35 jours d'Éclairs: en outre 40 de Tonnerre sans Éclairs & de plus 79 de Tonnerre accompagné d'Éclairs: en tout 154 jours de Phénomènes

électriques. On a vû ci-dessus, que dans ce même tems il y a eu ici 519 jours d'agitation irréguliere, ou de mouvemens contraires au mouvement diurne reglé, ou insolites par la grandeur ou le genre de leurs variations : tous les autres jours étant parfaitement, & en tout sens, réguliers : or, de ces 519 jours, plus ou moins irréguliers, il n'y en a eu en tout que 14 ou la 30e partie seulement de Phénomènes électriques : savoir 4 pour les éclairs, 2 pour le tonnerre, & 8 pour les orages complets : voila donc une influence de ces Phénomènes électriques bien petite, même dès le premier abord, & qui devient nulle, dès qu'on en examine les circonstances que je vais exposer.

§. 153. Le 10 Juillet 1774. Éclairs à 11 h. du soir. L'Aiguille s'est mue tout le jour constamment vers l'E de 19′, sans aucun saut, mais graduellement : ce qui n'est pas un mouvement qui indiqne quelque agitation électrique. Voyez dans la grande Table comment ce jour est enclavé parmi d'autres.

Le 13 Août 1773. A 10 h. soir, Ciel serein, éclairs : le mouvement de l'Aiguille a été fort grand de 45′, mais très-régulier (§. 72) & pendant le tems des éclairs l'Aiguille a très-peu varié : de 7 à 8 h. 9′ E. de 8 à 9 h. Statio-

naire ;

naire; de 9 à 10 h. 3′ O. mouvement N°. 3, régulier & ordinaire.

Le 19 Août 1775. Éclairs à 10 h. du soir: le mouvement a été grand ce jour, mais régulier, à celà près qu'il s'est fait de 7 h. à 8 h. du matin une variation subite de 23′ O pour l'Aiguille A, & de 15′ pour le N°. IV. Le soir entre 4 & 5 h. de 16′ pour N°. A. de 11 pour N°. IV. rien dans l'Air qui annonçât de l'Orage. Le lendemain soupçon d'A. B. & agitation irrégulière.

Le 20 Octobre 1776. Ciel à-peu-près couvert: à 10 h. couvert, pluie & éclairs: agitation irrégulière, surtout entre 3 h. & 7 h. du soir: ce même jour A. B. à Petersbourg: ainsi que la veille, & l'avant veille: & cette même avant veille agitation irrégulière ici. Qui doutera d'attribuer cet effet à l'A. B.?

§. 154. Le 13 Mars 1771. Un seul coup de Tonnerre à 4 h. A. B. le soir avec affollement: l'Aiguille étoit affollée dès 3 h. v. §. 14.

Le 21 Juin 1772. Tonnerre de loin à 1 h. affollement & A. B. le soir: v. §. 45.

§. 155. Le 21 Mai 1774. Le soir à 10 h. Tonnere & éclairs. L'Aiguille s'est mue vers l'O tout le jour: mais de 5′ seulement, & elle

a été Stationaire depuis une heure jusqu'à la fin du jour: ainſi l'effet du Tonnerre a certainement été nul.

Les 26, 27 Juin 1771. v. §. 141. Le 27 Juin 1772. v. §. 74. Le 20 Juin 1783. v. §. 119. Le 18 Juillet 1773. à 9h. ſoir Tonnere & éclairs: affollement à la ſuite d'A. B. v. §. 48.

Le 11 Août 1772. Tonnerre & éclairs à 9h. m. & à 2h. L'Aiguille s'eſt mue tout le jour vers l'O de 12'. De 8 à 9h. Stationaire: de 9 à 10h. Stationaire: de 10h. a $10\frac{1}{2}$h. 6' O: de $10\frac{1}{2}$ à 11 h. Stationaire: de 11 h. à 12, 4' O: de 12 a 1 h., de 1 h. à 2 h. Stationaire: de 2 h. à 4 h. 1' O: le reſte du jour Stationaire. Influence qui certainement eſt nulle pour le Tonnere; le ſoir A. B.

Le 13 Août 1772, à 6h. & à 7h. Tonnerre, Eclairs, fort Orage avec pluie. Le matin le mouvement a été très-grand, mais très-regulier de 97' O. Le *maximum* a eu lieu à 2h. de 2 à 3h. Variation 4' E: de 3 à 4h., de 4 à 5h., de 5 à 6h. Stationaire. De 6h. à 7h. 15' E: de 7h. à $7\frac{1}{2}$h. 2' E: de $7\frac{1}{2}$h. à 8h. 6' E. de $8\frac{1}{2}$h. à 9h. 3' E: de 9h. à 10h. 3' E. Voila tout. On a ſouvent vû des Variations ſubites plus grandes ſans aucun Orage.

Le 23 Août 1773; à 11 h. du ſoir Pluie, Ton-

Tonnerre, Eclairs. Le 24 A. B. Le mouvement de l'Aiguille a éprouvé le ſoir une Variation ſubite : ſavoir, de 5 à 6 h., 22'E : de 6 à 7 h., 4'O : de 7 à 8 h. 4'O : de 8 à 9 h. Stationaire : de 9 à 11 h., 11'O : mouvement N°. 3. pas inſolite, mais la Variation de 5 à 6 h. a été conſidérable.

Le 17 Septembre 1778, à 7 h. du ſoir Tonnerre, éclairs, pluie, grèle : à 8 h. Tonnerre, éclairs, à 9 & 10 h. éclairs, A. B. Le mouvement fut grand pour la ſaiſon, ſavoir de 20', mais un peu irrégulier. Var. de 3 à 4 h. 16'E, une trombe à peu de diſtance de la ville : de 4 à 5 h., 4'O : de 5 à 6 h., 2'O : de 6 h. à 7 h., de 7 à 8 h., Stationaire : de 8 à 9 h. 10'E : de 9 à 10 h. Stationaire. Attribuera-t-on ces Variations à l'Orage ou à l'A. B. ?

Le 19 Septembre 1779, à 5 h. 6 h. 7 h. Tonnerre, éclairs, grèle : à 8 h. éclairs, grands mouvemens ce jour-là, ſavoir de 40', 48', 48', Variation ſubite de 32', 37', 42'E. entre 4 & 5 h. : de 5 à 6 h. Stationaire : de 6 à 7 h., 4', 2', 2'O : de 7 à 8 h. 0, 2'E, 2'E : de 8 à 9 h. 2', 5', 2'E : de 9 à 10 h. 10', 5', 9'E. Il n'y a donc d'irrégulier en tout que la Variation ſubite de 4 à 5 h. mais le même ſoir A. B. à Peterſbourg, en France, & ailleurs.

§. 156. De ces 15 jours de mouvement irrégulier, il y en a donc eu 7 d'A. B., météore dont on connoit l'influence. On en déduira facilement combien cette influence du Tonnerre est incertaine, puisque sur 154 jours de Tonnere ou d'Eclairs, il n'y en a eu que 15 pour lesquels on peut soutenir la possibilité de l'Influence, & que parmis ces 15 il y en a sept, pour lesquels l'irrégularité est vraisemblablement due à l'A. B ; pour ne rien dire de plus.

J'ai examiné également les observations faites à Montmorenci, à Sparendam, & à la Haye. On a pu voir pour ce dernier endroit un exemple à la fin du §. 143. Les résultats ont été les mêmes : & par cette raison nous conclurons qu'il est très-incertain que le Tonnere, ou les Orages, influent sur les agitations de l'Aiguille aimantée, ou sur ses mouvemens quelconques : ou que, si elle influe quelquefois, cette influence est très-rare & très-petite.

§. 158. Il n'en est pas de même quand la foudre agit immédiatement sur l'Aiguille : on n'a que trop d'exemples que la polarité des Aiguilles a été changée, renversée dans des Vaisseaux que la foudre avoit frappés, ou que ces Aiguilles ont indiqué après cela des directions très-

très-différentes de la véritable, intermédiaires de plusieurs *Rhumbs*, ſoit vers l'E, ſoit vers l'O, entre le N. & le S. Si l'on fait attention à ce que j'ai dit dans mon *Mémoire ſur l'Analogie* &c. §. 261—269, d'après les Expériences du P. BECCARIA, ſur la manière dont l'Électricité, & conſéquemment auſſi la foudre, communique la force magnétique aux Aiguilles aimantées: ainſi qu'aux Principes que j'ai établis dans mes *Recherches* ſur la direction des Aiguilles, il ne ſera pas difficile de rendre raiſon de ces Phénomènes, dont j'ai indiqué les principaux, §. 258. ſeqq. P. II. de l'ouvrage cité. Ce ſont-là des effets immédiats de l'Électricité, non lorsqu'elle agit tranquillement & en ſilence, mais lorsqu'elle affecte la maſſe des Aiguilles, qu'elle agit avec violence. J'ai fait voir dans mon *Mémoire* cité que cette action indique pas une Analogie entre l'Électricité & le Magnétisme, & je renvoye aux reflexions que j'y ai faites.

§. 159. MAIS, la foudre, ou ce qui revient au même, l'Électricité, agit quelquefois ſur la ſubſtance même des Aiguilles, quoique d'une manière un peu différente, & ſans la frapper. Tel eſt le cas arrivé à l'Aiguille de M. MUSSCHENBROEK

à Utrecht (*a*). Le 19 Mai 1730 le Tonnerre passa par dessus la maison de ce Physicien, qui voulut observer, comme de coutume, la déclinaison à midi; mais il trouva que son Aiguille, placée dans le jardin, étoit devenue paralytique, & indifférente pour toutes les situations. Il l'aimanta de nouveau, mais elle n'indiqua jamais la même déclinaison que d'autres Aiguilles, & on ne put parvenir à la retablir.

Il étoit donc arrivé quelques changemens aux parties qui composoient la substance même de l'Acier dont cette Aiguille étoit formée, & cette disposition des parties les empecha d'être imprégnées également: car, j'ai fait voir dans mes *Recherches*, P. I. §. 218. 220, qu'il suffit que les parties homologues des Aiguilles ayent des forces différentes & inégales, pour que ces Aiguilles, si ce sont des lames suspendues à plat & assez larges, devîent de 2 à 3 degrés du vrai méridien, vers l'Est ou vers l'O. J'y ai demontré aussi (§. 255. 6.) comment par un simple changement de force, arrivé aux parties homologues, l'Aiguille peut devenir para-

---

(*a*) *Phil. Trans.* N°. 426. Vol. 37. p. 453. & mes *Recherches*, &c. P. I. §. 258.

paralytique & indifférente à tout mouvement; & comment elle peut enſuite recouvrir ſa direction par l'action de ces forces même.

§. 160. Un des Phénomènes les plus ſinguliers eſt celui que M. NEEDHAM a décrit de la manière ſuivante (*b*).

„ Le Capitaine d'un Navire, ſur lequel „ s'étoit embarqué un Phyſicien de bonne foi, „ très-verſé dans la Partie électrique, avoit „ avec lui ſept ou huit différentes bouſſo- „ les, dont il voyoit ſubitemens & avec éton- „ nement la force magnétique faillir ſi com- „ plettement, un peu au Sud de l'Iſle de Ma- „ dère, que leurs Aiguilles, en prenant des „ directions différentes les unes des autres, & „ fauſſes en tout ſens, étoient devenues *tota-* „ *lement indifférentes* à leur véritable direction „ ordinaire vers le Nord."

„ Il étoit naturel de ſoupçonner l'Influen- „ ce ſubite de quelque cauſe etrangère & lo- „ cale; mais il falloit être bien verſé dans la „ Phyſique électrique pour en découvrir la „ vraye cauſe, & pour écarter ſon influence „ maligne:"

„ En

(*b*) *Mémoires de l'Académie de Bruxelles*, Tom. IV. p. 108.

„ En effet ce Phénomène, qui n'eſt pas
„ inconnu aux Marins, comme on peut le
„ voir dans des relations de leurs voyages,
„ provenoit d'une Atmosphère puiſſamment
„ chargée d'Électricité, & dont ce Phyſicien
„ habile a trouvé le moyen d'écarter l'Influen-
„ ce, *en étendant un fil de fer, en qualité de con-*
„ *ducteur, depuis le haut du mat jusqu'à la Mer.*
„ *Ce remède*, aſſez naturel dans un dérange-
„ gement pareil, après en avoir reconnu la
„ cauſe, & qui au premier aſpect, fait foi de
„ ſes qualités connues aux yeux d'un Phyſicien,
„ en faveur de ſa réalité en cette occaſion, *a*
„ *été ſi prompt & ſi efficace, qu'il a rendu ausſi*
„ *tot la vertu magnétique, qui n'avoit été que*
„ *ſuspendue, à toutes les bouſſôles, dont chacune*
„ *a repris ſans delai ſa direction ordinaire.*

§. 161. Quelque belle, quelqu'intéreſſante que ſoit cette obſervation, il eut été à ſouhaiter qu'on fut entré dans plus de détails, par rapport aux faits les plus capitaux que la narration indique.

1°. Il eſt ſûr que ces Aiguilles avoient acquis des directions différentes:

2°. Il eſt dit que les Aiguilles étoient *devenues indifférentes vers leur vraie direction.* Cette indifférence avoit-elle ausſi lieu pour toutes les au-

autres directions, de façon que les Aiguilles étoient réellement paralytiques, comme il arrive quelquefois, obéissant à toute autre cause accidentelle, & s'arrêtant à toute direction que cette cause pouvoit leur donner? Ou, ces Aiguilles étoient, elles indifférentes vers la direction N. S. seulement, sans cesser d'être magnétiques, & étoient-elles indifférentes vers leur veritable direction, uniquement parceque leurs poles, ayant changé de position, en avoient acquis une, qui donnoit à ces Aiguilles une direction, différente à la vérité de l'ordinaire, mais réelle, unique, & à laquelle ces Aiguilles revenoient après en avoir été detournées? On ne paroit pas avoir fait la moindre observation sur ce Fait Capital.

3°. Il est dit que la vertu de ces Aiguilles *n'étoit que suspendue*: est-ce un fait, ou une conclusion deduite de ce que les Aiguilles n'indiquoient plus le Méridien? Cela signifie-t-il, comme le sens des mots paroit l'indiquer, qu'elles ne donnoient aucun signe de Magnétisme avant qu'on leur eut appliqué le remède dont M. Needham parle? auquel cas cette indifférence auroit été une indifférence réelle, ce qui n'est pas sans exemple.

Enfin, ce qu'il y a de sûr, c'est que dès qu'on eut appliqué le conducteur au Mat, les Aiguil-

Aiguilles reprirent leur cours: il eſt naturel d'en conclure que l'Électricité a été la cauſe du Fait; mais ce n'eſt qu'une concluſion, qu'on a cependant erigée en fait dans la narration, en diſant que *ce Phénomène provenoit* &c.? ou avoit-on conſtaté, par quelqu'autre moyen, que l'Air, qui entouroit la bouſſole, étoit ſurchargé d'Électricité. C'eſt encore ce qu'il eut été à déſirer qu'on eut indiqué.

§. 162. Ce qui rend cette obſervation le plus remarquable, à mon avis, ce n'eſt pas que les Aiguilles ont dévié: car il y en a nombre d'exemples; ni qu'elles ont repris leur cours, car M. MAY (*c*) a trouvé dans ſa belle obſervation que j'ai rapportée ailleurs, que des Aiguilles qui avoient dévié de 4 à 8 Rhumbs pendant que la foudre avoit briſé le grand mat du Vaiſſeau, ſe retabliſſoient peu-a-peu: & j'ai démontré dans mes *Recherches* comment & pourquoi cela arrive: mais c'eſt que ce retabliſſement a été ſi prompt: ce qui prouve que le Fluide électrique entouroit la bouſſole copieuſement, qu'il s'eſt écoule par le conducteur, &

(*c*) P. I. §. 260. *tirée des Mémoires de la Société de Haarlem*, Tom. XII. p. 398.

& qu'il n'a pas agi ſur la ſubſtance même de l'Aiguille, qu'il n'a fait que maitriſer par ſa préſence la Force, ou, ſi l'on veut le Fluide magnétique, qui a repris le deſſus dès que le Fluide électrique s'eſt retiré (*d*). Il eſt fâcheux que cette belle obſervation n'ait pas été accompagnée de tous les détails néceſſaires pour en faire connaitre parfaitement toutes les circonſtances, & même les plus eſſentielles.

(*d*) En conſéquence de cette Obſervation M. NEEDHAM a propoſé d'armer les boetes de Bouſſoles de deux ſegmens de cuivre, qui ſe croiſent à angles droits en forme de couronne, & qui ſont hériſſés de pointes en tout ſens. On peut détacher ces deux pièces: les coucher horizontalement, ou les élever perpendiculairement à l'horizon: c'eſt dans ce dernier cas qu'elles deviennent un remede efficace contre l'action du fluide électrique ſur l'Aiguille aimantée qu'elles couronnent. M. NEEDHAM a trouvé qu'une Aiguille armée de cette manière, reſte immobile quand on l'approche d'une bouteille chargé.

CON-

CONCLUSION.

§. 163. Tels sont les cas dans lesquels l'Électricité agit indubitablement sur l'Aiguille & sur la Force magnétique : toutes les autres Observations d'un genre différent ne prouvent nullement cette action : & je conclus de tout ce que j'ai dit, que les mouvemens irréguliers de l'Aiguille aimantée ne dépendent pas de l'Électricité ; mais qu'il est très-vraisemblable qu'ils sont tous dus à l'action de l'A. B., quoique nous ignorons comment ce météore agit.

D'ailleurs ceux qui ont expliqué les agitations de l'Aiguille par l'Électricité, n'ont eu en vue que les affollemens, dans lesquels on apperçoit, au premier abord, quelque ressemblance avec les effets que l'Électricité produit ordinairement sur les corps très-mobiles : mais ce ne sont pas là les seules déviations du mouvement regulier. Les mouvemens E, O, E. O, opposés a la variation diurne périodique : la grandeur, quelquefois extraordinaire, quoique regulière de cette Variation : les mouvemens subits & par sauts, enfin les changemens plus généraux & pendant longtems constans

ſtans & très-remarquables, qui arrivent à la déclinaiſon, & qui différent pour différentes Aiguilles, ſont des effets dont ont n'a pas tenu compte, & qui cependant méritent la plus grande attention des Phyſiciens. Je ne me rappelle pas que ceux qui m'ont devancé dans cette carrière, en ayent fait mention, ni qu'ils ayent conſidéré les agitations irrégulières avec cette attention que j'y ai donnée, ni ſous les mêmes point de vue. Mais quoique je puiſſe nommer nouvelles les Recherches, les diſcuſſions & la plupart des Obſervations contenues dans ce Mémoire, il eſt un Phyſicien, M. HELLANT, de *Tornea* en Lapponie, qui eſt allé beaucoup plus loin que moi dans cette carrière, puiſqu'il a découvert quelques Loix de la Variation magnétique pendant l'A. B. Je regrette infiniment de ne connoitre ſes travaux que par cette notice très-abregée que M. WARGENTIN en a donnée (*e*). Il ſeroit auſſi à ſouhaiter qu'on pût confirmer par Expérience ce que M. HIORTER a ſoupçonné (*f*), que des Lames, qu'on Aimante en tems d'A. B., peuvent acquerir des forces aſſez différentes de

(*e*) *Mémoires de Suéde* 1753. Tom. XV. p. 85.

(*f*) *Ibid.* Tom. IX. p. 41.

de celles qu'elles acquerroient en d'autres tems, pour indiquer des directions différentes de celles qu'elles indiqueroient alors: mais je ne sais jusqu'a présent aucun moyen de faire ces Expériences, & j'en ai indiqué les raisons. Enfin tout ce que je connois jusqu'ici d'Observations, & sur les mouvemens réguliers & périodiques, & sur les mouvemens irréguliers de l'Aiguille, rentre dans ce que j'ai conjecturé il y a deja plus de neuf ans, savoir, que la plupart de ces Phénomènes dépendent, en dernier ressort, d'un changement de forces qui arrive aux parties homologues de l'Aiguille, quoique la cause ou les causes de ce changement nous soyent inconnues.

§. 164. QUAND on parviendroit à prouver, que les agitations irrégulières de l'Aiguille dépendent de l'Électricité, on n'en pourroit pas encore conclure que ce fait prouve une influence réelle de l'Électricité sur le Magnétisme entant que tel: qu'il y a un rapport secret entre ces deux forces. J'ai exposé mes idées sur ce sujet dans le §. 247. de mon *Mémoire sur l'Analogie de l'Électricité & du Magnétisme*, & j'y renvoye. Il seroit toujours très-difficile de distinguer dans des Expériences de comparaison faites sur les mouvemens de

de deux Aiguilles, dont l'une feroit aimantée, & dont l'autre feroit de laiton, & dans les agitations qu'elles pourroient fubir l'une & l'autre; ce qui appartiendroit au feul Magnétisme, ou à la feule Électricité. C'eft peut être dans la vue de le diftinguer, que M. le Marquis DE CONDORCET (*g*), a propofé de comparer aux Variations diurnes d'Aiguilles aimantées, celles d'Aiguilles de forme femblables, & fufpendues de même, mais formées de fer non aimanté, ou même d'autre métal, ou de fubftances non métalliques. On a vu ci-deffus ce que j'ai fait fur ce fujet: mais le P. COTTE a entrepris une fuite d'Obfervations avec deux Aiguilles, parfaitement égales, l'une aimantée, l'autre d'acier pur. Il en rendra certainement compte au Public, qui lui en faura d'autant plus de gré, que ces Expériences font pénibles par l'asfiduité qu'elles exigent; & difficiles par l'attention fcrupuleufe qu'on doit apporter dans l'examen qu'il eft à propos de faire fouvent de l'Aiguille non-aimantée, qui, étant toujours dirigée dans le Méridien, peut facilement acquerir la force mag-

(*g*) *Mémoir. préfentés par des favans étrangers.* Tom. VIII, Pref. p. 9.

magnétique : & celle-ci suffiroit, quelque petite qu'elle fut, pour detruire la plupart des conclusions qu'on ne manqueroit pas de tirer de ces Expériences, si on y mettoit moins de cette patience & de ces attentions scrupuleuses sur lesquelles ou glisse si facilement & si souvent, mais que le P. COTTE est accoutumé de mettre dans tout ce qui fait l'objet de ses Recherches.

* * * *
* * *
*

ADDI-

ADDITION.

§. 165. Cette Dissertation étoit entièrement achevée, & même envoyée à l'imprimeur, lorsque j'ai trouvé dans les *Mémoires de l'Académie de Suéde* pour 1777 Tom. XXXIX. p. 260; un Mémoire extrêmement intéressant de M. Wilke sur les *Variations de l'Aiguille aimantée.* Ce celèbre Physicien a fait à Stokholm des observations horaires depuis le mois d'Octobre 1771 jusqu'en Mai 1774. Ces Observations, qui sont correspondantes aux miennes, meritent de leur être comparées. Je me bornerai à indiquer en général les resultats du travail de M. Wilke, & à les rapprocher du mien.

M. Wilke divise les mouvemens de l'Aiguille en trois classes. La premiere contient les variations qui ne sont remarquables que par leur grandeur, mais qui du reste ne différent pas des régulières par le tems auquel elles ont lieu. Les Variations qui excêdent les Variations ordinaires en grandeur, (& j'en ai fait aussi une classe, que j'ai considerée séparement §. 70, 72; seqq.) „ ont ordinairement lieu, „ dit M. Wilke, la veille des jours, ou par„ mi les jours, ou après les jours, auxquels

„ l'Aiguille éprouve ſes plus grandes irrégu-
„ larites: ou parmi ceux-ci, à des jours beaux
„ & ſereins, auxquels l'Air a été pur & ſerein,
„ l'Aiguille n'a que de petits mouvemens, &
„ eſt ſouvent Stationaire, quand l'Air eſt fort
„ humide, ſurtout en Automne, quand on a
„ beaucoup de jour de brume; & ſouvent
„ auſſi quand elle a éprouvé pluſieurs jours de
„ ſuite de grandes irrégularités qui paroiſſent,
„ pour ainſi dire, l'avoir fatiguée". M. WILKE a diſtingué ces mouvemens dans ſes Tables, ainſi je puis les comparer à ceux que j'ai obſervés.

§. 166. LA ſeconde claſſe renferme les mouvemens qui ne ſont irréguliers que par rapport au tems, & non par rapport à la grandeur, ou à la régularité. „ Les Variations diurnes de
„ l'Aiguilles ſe font alors, dit M. WILKE,
„ comme d'un ſeul coup, un peu en avant,
„ ou en arrière." Cette ſorte eſt donc celle que j'ai nommée *Variation ſubite & par ſaut*, & dont j'ai parlé en détail: §. 70. ſeqq. M. WILKE ajoute, „ l'Aiguille eſt bien ordinaire-
„ ment le plus avancée vers l'O à midi, & à mi-
„ nuit vers l'E: mais elle avance auſſi après 3h.
„ après midi vers l'O & après 3 h. du matin
„ vers l'E, quoiqu'elle n'achêve qu'une ſeule
„ période

„ période tout le jour." Cette Variation revient à ce que j'ai dit (§. 87—93.) que l'heure du *maximum* arrive un cinquième ou un sixième du tems hors des limites ordinaires de 12 h. à 4 h. (*a*); Phénomène que je n'ai pas cru devoir placer parmis les irréguliers. M. WILKE n'a pas distingué dans sa Table ces mouvemens des affollemens proprement dits, ainsi je n'ai pu les comparer distinctement à ce que j'ai observé ici. M. WILKE ajoute „ que les „ changemens menstruels & annuels de Dé„ clinaison paroissent se faire ces jours-là: & „ que ces sortes de déviations des tems ordi„ naires sont souvent des précurseurs d'agita„ tions irrégulières." J'ai fait (§. 92.) une pareille remarque pour l'heure du *maximum*: la manière dont les jours de variation grande, ou subite, ou par saut, sont mêlés aux jours d'agitations irrégulières, ainsi que ce que j'ai dit de l'Influence de l'A. B. sur ces jours, prouve le premier Article.

§. 167. LA troisième classe contient les affollemens. Le plus grand que M. WILKE ait observé a été de 5 degrés & demi; mais s'il est rare d'en voir de pareils, il ne l'ait

pas

(*a*) Ces limites sont à Stokholm entre 11 h. & 3 h.

pas d'en voir d'un degré. M. WILKE observe aussi „ que ces affollemens ont rarement lieu „ avant midi : qu'il les a vu souvent entre midi „ & 3 heures, accompagnés d'un saut insolite, „ mais qu'ils ont lieu le plus souvent après 3 „ heures, & surtout de 7 heures à 10 heures, „ où à minuit, qui semblent les heures consa- „ crées à ces irrégularités." Ceci s'accorde „ avec ce que j'ai dit & prouvé §. 56. & 57. Ces affollemens ont quelque fois lieu plusieurs jours de suite à Stokholm tout comme ici.

§. 168. ENFIN M. WILKE admet également l'Influence de l'A. B.; voici comme il s'en exprime.

„ LA liaison qu'il y a entre l'Aiguille & „ l'A. B. est si évidente, si générale, si con- „ stante, que personne qui examine les affec- „ tions de l'une & de l'autre avec attention ne „ peut la revoquer en doute. Un Ciel cou- „ vert, la Lune, des nuits d'Eté claires, em- „ pêchent souvent de voir l'A. B. distincte- „ ment. Mais, si ces Obstacles n'ont pas lieu, „ il arrive rarement ou peu qu'on ne voye l'A. „ B. aux jours que l'Aiguille éprouve des mou- „ vemens irréguliers; & le plus souvent l'A. „ B. est la plus éclatante quand l'Aiguille os- „ cille le plus fortement. Mais il ne faudroit

„ pas

„ pas en conclure réciproquement ſans excep-
„ tion, que l'Aiguille éprouve de grands mou-
„ vemens auſſi ſouvent que cette Lumière
„ paroit. Il en eſt, parmi celles que j'ai vues,
„ pendant lesquelles l'Aiguille n'a pas ſubi de
„ variations beaucoup plus grandes que d'ordi-
„ naire, quoique l'A. B. s'étendoit fort haut,
„ en Arc & en coruscations. Il en eſt exac-
„ tement comme M. HIORTER l'a décrit.
„ Le Pole boréal de l'Aiguille ſemble quaſi
„ ſuivre l'A.B. & être attirée vers elle. Brille-
„ t-elle le plus vers l'O, l'Aiguille devie vers
„ l'O: & au contraire vers l'E, ſi l'Aurore
„ Boréale eſt plus éclatante vers l'Eſt. L'Ai-
„ guille m'a ſi ſouvent inſtruit ſur ces flammes,
„ ſurtout lorsque le Phénomène ne fait que de
„ s'allumer, que je ne ſaurois douter de ſon
„ exactitude ſur ce point. La ſituation de l'A.
„ B. eſt-elle fort baſſe, ou l'Arc s'elève-t-il
„ uniformement ſelon la direction magnétique,
„ jusqu'au Zenith: les éclairs ſont-ils ſemés
„ partout également, l'Aiguille n'eſt pas ſi
„ fort agitée, elle s'arrête dans un eſpace de peu
„ de minutes, ne faiſant que quelques legers
„ tremblemens, petits & prompts, quoique
„ tout le Ciel ſoit couvert de coruſcations,
„ jusqu'au delà du Zenith vers le Sud. Mais,
„ quiconque eſt accoutumé a l'Aiguille, s'ap-

„ parçoit bientôt de ses agitations perpétuelles,
„ puisqu'il est rare que les coruscations ne soyent
„ pas distribuées inégalement, & alors elles
„ se font connoitre tout de suite par de gran-
„ des agitations ".

Je n'ai pas discuté mes Observations sous ce point de vue, & pour connoitre la direction de l'Aiguille eu égard à celle des rayons de l'A. B.: mais plus d'une fois je n'ai apperçû aucune liaison entre ces deux effets. C'est un point que je discuterai à fonds dans mon *Traité sur l'A. B*, & il me sera facile de le faire, puisque j'ai décrit toutes les A. B., que j'ai vue, avec soin & dans un très-grand détail. Cette discussion nous entraineroit ici dans trop de longeur.

§. 169. M. WILKE ajoute. „ J'en con-
„ clus qu'il est vraisemblable, puisque l'A. B.
„ agit si évidemment sur l'Aiguille, que ce
„ Météore est toujours dans l'Air, lorsque
„ l'Aiguille donne à connoitre quelques irré-
„ gularités, quoique diverses causes nous em-
„ pêchent de le voir. Et puisque les mouve-
„ mens irréguliers de l'Aiguille les plus grands
„ dépendent de l'A. B., ou ont une liaison avec
„ elle, j'en conclus encore qu'il est naturel
„ de soupçonner qu'il en est de même de tous
„ ses

„ ses mouvemens & de toutes ses agitations,
„ Conséquemment, l'A. B. ne se trouve pas
„ seulement dans l'Atmosphère à certains tems,
„ & à certains jours de l'année, & peut-être
„ deux fois chaque mois, mais elle s'allume
„ aussi regulièrement chaque jour, & donne à
„ l'Aiguille ses mouvemens constans; &, au
„ moyen des différences de sa force, de sa dis-
„ persion, & de son éclat, sa marche agit en-
„ core sur toutes les irrégularités de l'Aiguille,
„ & peut-être même sur ses changemens an-
„ nuels". Ces conjectures s'accordent en par-
tie avec celles que j'ai faites; & j'ai prouvé
par les faits que des changemens fort généraux
& constans de Déclinaison dépendent aussi de
l'A. B.

§. 170. PENDANT le tems qu'il a fait ses ob-
servations, M. WILKE a observé 217 jours
d'agitations irrégulières des trois classes dont
nous avons parlé (§. 165. 6. 7.). J'ai comparé
ces Observations aux miennes, & les resultats
de cette comparaison démontrent combien inti-
mément les agitations irrégulières, les mouve-
mens contraires, les Variations extraordinaires
par leur grandeur, leur mouvement subit ou
par saut, sont intimément liés à l'A. B., puis-

que la même A. B. produit par fois une agitation irréguliere dans un endroit, & seulement une variation grande ou subite, ou un mouvement contraire, dans un autre. C'est ce que je vais prouver.

SUR 66 affollemens qui se trouvent marqués dans ma Table, pendant l'intervalle que M. WILKE a fait ses observations, il y en a 37 accompagnés d'A. B., & pendant lesquels il y a également eu des mouvemens irréguliers à Stokholm: de ces mouvemens il y en a eu 9 sans A. B. visible à Stokholm, & en outre trois qui n'ont été que des variations insolites en grandeur, savoir les 16 & 28 d'Octobre 1772 & le 17 Mars 1774. Quelquefois l'Aiguille a été beaucoup plus fortement agitée ici qu'en Suêde; p. ex. le 17 Juillet 1773: ici 4 degrés à Stokholm 18′: le 26 Mars de la même année 51′ ici: à Stokholm 8′.

IL y a eu 16 jours d'affollemens sans A. B. que je connoisse, & pendant lesquels il y en a eu 15 en Suêde, dont deux avec A. B., savoir les 25 & 27 Septembre 1773, & un jour de grande variation, savoir le 18 Janvier 1772 de 16′. Parmi ces 16 jours se trouvent le 8, 9, 10 de Juillet 1772 que l'Aiguille a été dans une agitation continuelle & ici

ici & à Stokholm, où l'agitation duroit déja depuis le 6.

ENFIN sur ces 66 jours il y en a eu 13 d'agitations irrégulières ici, mais auxquels l'Aiguille a été régulière à Stokholm: savoir les 2 Mars, 22 Juin, 2 & 25 Septembre, 29 Octobre, 29 Novembre 1772: 17 Avril, 29 Juin, 19, 27, 28 Juillet, 21 Octobre 1773, & 24 Mars 1774.

DES jours auxquels le mouvement a été O ici, il y en a eu quatre d'agitations irrégulières à Stokholm, tous jours d'A. B. ici. Ces jours sont les 1 Novembre 1771: 16, 21 Janvier & 1 Fevrier 1773: & il est remarquable que ces deux derniers jours l'Aiguille a été à peu-près Stationaire ici, quoiqu'elle ait parcouru à Stokholm 15' & 64'.

DES jours auxquels le mouvement a été E ici, il y en a eu deux d'agitations irrégulières à Stokholm, le 16 Novembre 1773 de 25': & le 28 Janvier grand mouvement de 10'.

DES jours de grande variation ici (§. 70. 72) il y en a eu huit de variations irrégulières en Suède, dont 7 d'agitations & un le 19 Avril 1774 de grande Variation.

DES jours de grandes Variations ici, mais accompagnés de saut, ou de mouvement subit

(§. 70.

(§. 70. 74. 78.) il y en a eu 6 d'agitations irrégulières en Suêde : ſavoir 4 d'affollement & un de grande Variation le 29 Mars 1774.

Des jours de Variations ſubites ici, (§. 70. §. 78.) il y en a eu trois qui ont été irréguliers en Suêde, dont même un le 27 Fevrier 1773, de 42'.

Des jours de Variations par ſaut (§. 70. 79.) ici, il y en a eu un ſeul, le 11 Decembre 1771, qui a été accompagné d'une agitation irrégulière & d'A. B. à Stokholm.

Enfin M. WILKE a obſervé 141 jours d'agitations irrégulières, ſans qu'il y ait eu la moindre irrégularité ici : de ces jours il y en a eu

45 d'agitations irrégulières à Stokholm, avec A. B.,
67 ——————————————— ſans A. B:
29 de Variation inſolites pour la grandeur :

dont 4 vues ici & dont 5 d'A. B. ici.

Cette legère comparaiſon confirme abondamment tout ce que nous avons dit de l'influence de l'A. B. ſur l'Aiguille. J'ai regret de ne pouvoir m'y étendre davantage, non plus que ſur la liaiſon que M. WARGENTIN a obſervé entre les Phénomènes de l'A. B. & l'Inclinaiſon de l'Aiguille.

§. 171. La Lecture de l'Ouvrage de M. WILKE, & celle de quelques Obſervations météorologiques, ainſi que la complaiſance de M. M. BODE & HÖLL leſquels m'ont fait part de ce qui a été obſervé à Berlin & Breda, m'ont fait connoitre quelques A. B. pour des jours de la Table auxquels je n'en avois pas marqué, faute d'en avoir connaiſſance: ces jours ſont:

1772. Le 28 Août (ce qui fait *v* pour le 29.) le 4 Septembre, 25 Novembre, & 14 Decembre (qui fait *l* pour le 13) A. B. à Stokholm.

1773. Les 18 Août, 25 Septembre, 5 Novembre; à Stokholm.

1774. Le 27 Janvier (qui fait *v* pour le 28) & le 25 Mars.

Le 18 Janvier 1776 A. B. à Berlin.

Le 5 Fevrier 1781 ſoupçon d'A. B. à Montmorenci.

Le 18 Septembre 1781 à Breda: le 25 à Breda & à Amſterdam.

En tout 14 jours à ajouter à ceux qui confirment l'influence de l'A. B. ſur les Phénomènes de l'Aiguille. —

§. 172. J'ai dit §. 97. qu'il y a eu une épo-

que

que de changement de déclinaiſon le 25 Mai 1772, & que je ne connoiſſois pas d'A. B. pour ce jour. Je ſais à preſent que M. WILKE en a obſervée une alors qui a produit à Stokholm ſur l'Aiguille un affollement de 64′.

Fin du Tome Troiſième.

* * * * *

* * *

* *

*

TABLE des jours auxquels le mouvement de l'Aiguille aimantée a été irrégulier à FRANEKER, depuis 1771 jusqu'à 1782 — Tom. III.

V. §§. 12. 24. 32. 37. 42. 56. 61. 63. 68. 71.

	Janvier.	Fevrier.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Decembre.		Nombre des jours d'Obſervation.
1771	24 Eſt 1 31 — 1	a* l 18 gr. 31 a 19 ſoir 34 a* l* 20 gr. 34 ſa 21	a 13 ſoir 47 v a* 14 mat. 21 v* l* 18 gr. 24 a* 22 — 27 a* 23 — 30 a* 24 — 26 v* l* 25 — 26 v* 27 — 28 29 — 28	v* 8 ſub 12 a* v* 12 gr. 31 v* 16 — 30	a* l* 6 gr. 25 v* 9 — 35 a 12 ſoir 17 v a 13 t. l. j. 120 15 gr. 25 s 28 — 25	16 gr. 29 ſu 17	10 O 13 17 Eſt 2 18 — 4 19 — 2 20 — 7 25 — 1 30 O — 10 l* 31 Eſt — 10	v* a* l* 1 Eſt 1 a* 8 gr. 34 l* 10 m. d. j. 30 v* a* 12 O 19 16 E O 29 a 29 ſoir 48 s v 30 gr. 26	1 E O 10 l* 5 gr. 23 ſu 19 v* 7 E O 10	v* l* 7 gr. 20 a* l 8 — 21 28 E O 10	a l* 1 O 10 21 Eſt 9 22 O 4	v* l* 2 O 2 a* 3 ſub 9 a 5 ſoir 31 v 6 O 3 8 — 1 9 — 10 11 ſaut 10 l* 23 O 1 26 ſub 9 28 — 8	1771	335
1772	v* l* 2 Eſt 1 v* 4 — 1 11 ſub 10 13 O 10 15 Eſt 1 16 O 19 18 ſoir 11 19 gr. 34 ſu 34 22 Eſt 1 a* 25 ſau 10 27 — 10	a l* 6 gr. 29 ſa 12 13 ſub 12	a 2 ſoir 25 20 gr. 2 a* 25 gr. 16 ſu 14	a 3 ſoir 38 a* 11 Eſt 1 v* 26 Ou. 2	4 O 5 10 — 4	s v* 15 gr. 29 ſa 16 v* a 21 t. l. j. 130 v 22 mat. 25 26 gr. 30 ſa 22 27 — 33 ſu 22 29 ſoir 30 30 gr. 38 ſa 21	2 gr. 39 3 — 46 5 — 45 6 — 39 8 t. l. j. 89 9 — 70 10 — 65 a* 25 ſoir 52 v* 26 gr. 45	11 O 12 26 gr. 42 ſu 25 29 gr. 34 a* 31 gr. 37 ſu 15	2 t. l. j. 48 4 gr. 36 s 8 — 28 11 — 35 l* 23 gr. 25 ſu 22 a 25 ſoir 38	a* l 1 gr. 23 a 2 ſoir 59 a 16 — 26 a* 18 ſub 8 v* l 22 Eſt 1 a* 27 ſoir 86 v* a* 28 t. l. j. 28 v* 29 — 22	s v* 25 ſoir 22 29 — 6	5 O 1 7 — 4 8 ſoir 20 10 O 8 13 Eſt 3 v* 19 gr. 15 ſu 13 31 O 5	1772	360
1773	a* v* l* 16 O 16 a* 17 ſoir 21 v* a* 18 t. l. j. 37 v* a* 19 — 45 v* a* 21 O 1 v* 22 Eſt 15 24 — 1 25 — 1 v* a* 28 — 8 v* 31 — 1	a* 1 O 1 v* 2 gr. 19 ſu 17 l* 17 ſoir 23 27 ſu 9	l 10 gr. 25 a 13 ſoir 33 v a* 14 O 13 a* 16 gr. 16 ſu 13 a 26 ſoir 51	a 17 ſoir 33 v* l* 19 O 14		5 ſau 18 7 t. l. j. 50 10 m. d. j. 85 12 ſub 12 13 ſoir 54 s 29 ma 13 v* 30 ſau 10	7 gr. 23 ſu 19 a 17 t. l. j. 240 v 18 — 60 19 mat. 25 a 25 ſoir 10 a* 27 — 19 v* 28 t. l. j. 32	13 gr. 45 25 — 39 27 — 34 30 gr. 34 ſu 20 l* 31 gr. 34	a 11 ſoir 51 a 12 — 39 a* 22 — 39 v* l* 23 — 18 v* 25 — 15 a 27 — 117	a 12 ſoir 14 a 19 — 17 a 20 — 40 a 21 — 26 l 26 O 2 a 27 ſoir 14 a 28 — 12	1 ſoir 24 5 ſub 11 a l* 14 gr. 16 a* v* l 16 Eſt 10 a 17 ſoir 16 21 Eſt [illegible]	a* 3 gr. 18 ſu 10 a 15 ſoir 15 17 ſau 9 18 Eſt 6 20 O 1 21 Eſt 3 26 — 1	1773	362
1774	2 Eſt 1 v 6 O 1 7 — 2 a 10 ſoir 18 a 11 — 13 23 Eſt 5 28 — 6	24 gr. 20	a l 2 ſoir 7 a 3 — 20 v a l 14 t. l. j. 33 a 17 ſoir 9 a 20 — 11 v* 22 — 35 24 mat. 15 l 25 gr. 20 ſu 25 v a* 27 t. l. j. 40 l* 29 gr. 21 ſu 16 a 31 ſoir 15	a 4 ſoir 12 19 gr. 28 a* 23 t. l. j. 40	21 O 5	9 gr. 30 22 E 3 24 gr. 31 28 O 21	1 O 13 9 gr. 25 10 Eſt 17 12 gr. 25 s l* 13 t. l. j. 29 v* 15 m. d. j. 33 a 24 ſoir 20 25 — [illegible] s v l* 26 Eſt 13	18 O 13 a v 22 Eſt 31 v* 23 gr. 36 v 30 t. l. j. 9 31 gr. 28 ſa 22	l 2 E O 8 a 3 Eſt 15 a 17 ſoir 17 a 18 — 36 a 19 — 28 20 mat. 13 20 ſoir 6 21 ſoir [illegible] v* l* 23 gr. 25 v* l* 24 ſoir 32 v* 28 m. d. j. 23	a* 8 gr. 30 a* 14 O 3 v* l* 19 gr. 21 a* 21 ſoir 11 v 22 Eſt 13 24 — 10	a 3 ſoir 26 a l* 11 gr. 16 a 12 ſoir 40 v* 14 gr. 18 ſu 1 15 m. d. j. 5 s 18 ſoir 21	a 1 ſoir 15 a* 3 — 28 11 — 18 12 gr. 10 ſu 10 17 — 19 — 14 18 Eſt 15 19 — 12 21 — 13 a 28 ſoir 13 v 29 Eſt 9 l 30 — 7 s l 31 gr. 11 ſu 10	1774	365
1775	l 5 Eſt 1 17 O 1 l 19 Eſt 3 a 20 ſoir 25 v a l* 21 Eſt 7 a 23 ſoir 15 v a l 24 Eſt 11 a 28 ſoir 9 a 30 ſoir 27		v* 2 O 3 l 18 ſoir 28 a 19 — 27 a 20 — 35 a 21 — 17 a 27 — 37 a 28 — 30 a 29 — 16 a 30 — 17	a 15 ſoir 47 a 17 t. l. j. 15 a 20 ſoir 21 a* 27 ſaut 12	a 2 ſoir 28 4 ſau 12 a 12 ſoir 30 a 15 gr. 33 a 20 ſoir 13 26 ſub 14	11 O 7	l 4 gr. 24 a 21 ſoir 18	9 ſoir 23 l* 19 gr. 29 ſu 23 s 20 ſoir 40 l* 23 gr. 25 ſu 15 v* l* 26 — 26 — 9 a* 27 Eſt 20 v* 28 gr. 27 ſu 22 29 m. d. j. 13	l* 4 gr. 24 ſa 23 v* a l 15 — 24 ſu 15 a 22 ſoir 34 a 23 — 26	9 gr. 22 ſu 20 11 ſoir 6 l 23 gr. 34 s 25 ſoir 16 v 26 Eſt 15	v 9 ſau 8 17 Eſt 6 a* l* 21 — 15 a 23 t. l. j. 43 25 m. d. j. 11	1 Oue 4 3 — 1 4 Eſt 4 7 — 2 9 Oue 1 10 Eſt 10 28 E O 3	1775	364
1776	3 Eſt 1 6 ſoir 7 13 O 1 18 — 1 a v 21 ſaut 10 23 E O 8 30 ſau 10	9 O 1 a 19 ſoir 16 a* 22 ſau 9	4 gr. 10 ſu 10 v* 14 O 6 a* 28 ſoir 41	1 O 4 l* 5 Eſt 16 a 8 ſoir 9	a* 3 Eſt 1 v* l* 24 O 8	30 Eſt 16	15 Eſt 2 24 — 3	a 14 ſoir 125 25 — 15 26 ſau 9 28 Eſt 4 29 ſub 14	a 16 ſoir 38 a* 19 — 16 a* l 22 gr. 33 ſu 20 a 23 ſoir 35 a 24 — 35	l* 15 t. l. j. 14 a l* 19 ſoir 23 a* 20 ſoir 31	a 10 ſoir 16	a* 9 ſoir 24 a v* 16 ſub 8 23 ſoir 35 s 27 ſub 9 29 Eſt 2	1776	365
1777	6 Eſt 1 l* 7 ſoir 26 a* 16 ſau 8 a 28 ſoir 50	a l* 5 ſub 7 a* 7 ſoir 14 a* 17 — 27 v* 18 — 31 a* l* 26 — 40	a* 1 ſoir 30 a* l 5 ſau 11 l* 8 t. l. j. 14 v a l* 12 — 29 v a* l* 13 gr. 23 ſu 19 17 — 20 — 15 a 22 t. l. j. 125 a l* 28 gr. 17 ſa 10 a v* 29 ſoir 14	a 4 ſoir 28 a 6 ſoir 37 v* a l 7 t. l. j. 25 a 8 ſoir 12 v l* 10 gr. 13 ſa 10 a* v* 12 t. l. j. 13		s 1 t. l. j. 27		a 24 ſoir 12 a 27 — 23	v 8 t. l. j. 15 18 ſoir 21	v l 9 gr. 25 ſa 13 a 10 — 26 ſu 9 a 14 ſoir 20 v 15 t. l. j. 10 27 — 9	a 3 ſoir 42 a 7 — 8 a 21 — 14 v a* 22 t. l. j. 12 a 27 ſoir 16	l* 1 gr. 15 a* l 2 — 14 a 3 ſoir 62 v a* l* 4 t. l. j. 26 v* a* l 5 — 11 v* a 6 — 25 v 7 gr. 21 ſa 14 a* 10 gr. 24 v* 23 ſau 12 28 t. l. j. 16	1777	364
1778	a 18 ſoir 25 a 20 — 27 a 21 — 9	a* 16 ſoir 48 a* 17 t. l. j. 25 v* a* l* 18 gr. 20 ſa 17	l* 9 gr. 28 ſa 23 a 17 ſoir 20 a 22 — 22		4 ſoir 26	v a 11 gr. 24 ſu 13 s 12 ſoir 18 a 28 — 50 v 29 t. l. j. 39	18 Ou 10		a* 12 gr. 20 ſu 16 a 21 ſoir 20 a* 22 — 41	a 14 ſoir 55		a* v* 7 gr. 16 a 9 ſoir 14 v a* 10 t. l. j. 15 a* 26 — 6 28 gr. 22 29 — 16	1778	365
1779	l* 19 t. l. j. 33	a* l* 9 gr. 19 ſa 17 v* a* l* 10 — 16 — 16 v* a* l 11 t. l. j. 14 a 12 ſoir 13 v a* l* 13 ſau 12 a v* 15 ſoir 43	l* 4 gr. 20 a* 5 — 22 l 12 — 20 a l 24 — 19 a 25 ſau 21 v 26 gr. 21	v* a l 20 gr. 18 a 21 ſoir 18 25 — 15 a* 28 — 35	a 25 t. l. j. 50	17 O 9	l* 14 t. l. j. 51 27 gr. 22	a l* 3 t. l. j. 17 a v l* 29 ſoir 25	a* v* l* 18 ſoir 46 a* 19 gr. 40 ſa 32	a 14 gr. 16 a 17 ſoir 22	a 9 ſoir 24 a* 13 — 14 a* 14 — 30 v* a* l* 15 t. l. j. 15	s l 5 gr. 24 ſu 10 a 6 ſoir 16 a 11 — 17 22 gr. 15 ſu 10	1779	364
1780	20 ſoir 47 v* 22 gr. 17 ſu 12 v* 23 — 19 ſa 18	a 29 ſoir 64	v* a l* 2 gr. 10 ſu 10 v* a l* 30 m. d. j. 5	2 ſoir 23 s l* 12 ſub 10 a 13 ſoir 17	19 m. d. j. 13	v* 16 gr. 22	12 mat. 20 20 O 5 v a* 29 t. l. j. 22		v* 2 t. l. j. 19 a l* 4 gr. 23	a 30 gr. 25 ſu 15 v 31 ſoir 9	10 gr. 20 v a 20 t. l. j. 32 a l 24 gr. 21 v a 26 — 18 v s* 27 gr. 20 ſu 18	v* 26 Eſt 5	1780	365
1781	v 18 ſau 13 a 22 ſoir 20 a 30 — 28 v l 31 ſau 5	v* 3 gr. 12 ſu 10 4 t. l. j. 13 5 ſoir 33 a l 15 — 20	a l 27 ſoir 10			28 m. d. j. 13	24 m. d. j. 20	a 6 ſoir 57	3 mat. 30 19 ſoir 43 a l 23 — 28 a 24 — 47 v 25 — 20	1 gr. 15 2 gr. 36 ſu 25 a 4 — 15 — 10 v s* 16 m. d. j. 3		18 Eſt 5	1781	363
														3974

	Janvier Som	a	s	vl	Fevrier Som	a	s	vl	Mars Som	a	s	vl	Avril Som	a	s	vl
ſoir	17	13		1	13	10		2	25	23		2	14	12		
mat.									2	1						
m. d. j.									1	1						
t. l. j.	3	3			3	2			5	4		1	4	4		
O	9	2		1	2	1			3	1		2	3			2
E	20	3		6									2	1		1
E O	1															
gr.					2	1			14	5		7	4	2		1
gr. ſu	2		1		2			2	8	4		2				
gr. ſa	1			1	5	5			2	1		1	1			1
ſub	1				3	1							2		1	1
ſau	7	3		2	2	2			1	1			1	1		
a. ir.	20	16		1	16	12		2	33	29		3	18	16		
no. co	30	5		7	2	1			3	1		2	5	1		3
Variat.	11	3	1	3	14	9		2	25	11		10	8	3	1	3
Som	61	24	1	11	32	22		4	61	41		15	31	20	1	6
A B			36				26				56				27	

	Mai Som	a	s	vl	Juin Som	a	s	vl	Juillet Som	a	s	vl	Août Som	a	s	vl
ſoir	5	4			4	1	1		6	6			9	6	1	
mat.					2		1	1	2							
m. d. j.	1		1		2				2			1	2			1
t. l. j.	2	2			4	1	1	1	9	2	1	3	2	1		1
O	4			1	3			1	5				3	1		
E	1	1			2				10	1		1	4	3		
E O													1			
gr.	5	2	1	1	3			1	9			2	8	1		3
gr. ſu					4	1	1		1				7	1		4
gr. ſa					3								1			
ſub	1				1								1			
ſau	1				2			1					1			
a. ir.	8	6	1		12	2		2	19	8	1	4	13	7	1	2
no. co	5	1		1	5			1	15	1		1	8	4		
Variat.	7	2	1	1	12	1		2	10			2	18	2		7
Som	20	9	2	2	29	3	4	5	44	9	1	7	38	13	1	9
A B			13				12				17				23	

	Septembre Som	a	s	vl	Octobre Som	a	s	vl	Novembre Som	a	s	vl	Decembre Som	a	s	vl
ſoir	27	20		4	18	15	1	1	15	11	2		13	10		
mat.	2			1												
m. d. j.	1			1	1		1		2							
t. l. j.	3			2	5	1	0	3	4	4			6	5		
O					2	1		1	2	1			13			3
E	1	1			4			3	5	2			15			3
E O	3			2	1								1			
gr.	5	2	1		8	4		3	5	4			6	3		1
gr. ſu	5	3		2	5	3			1			1	7	2	1	1
gr. ſa	2	1		1	1			1	1		1		1			1
ſub					1	1			1				5	2	1	
ſau									1			1	3			1
a. ir.	33	20		8	24	16	2	4	21	15	2		19	15		
no. co	4	1		2	7	1	0	4	7	3			29			6
Variat.	12	6	1	3	15	8	0	4	9	4	1	2	22	7	2	4
Som	49	27	1	13	46	25	2	12	37	22	3	2	70	22	2	10
A B			41				39				27				34	

	So	a	s	vl	A B
ſoir	166	131	5	10	140
mat.	8	1	1	2	4
m. d. j.	12	1	2	5	6
t. l. j.	50	29	2	11	42
O	49	7		11	18
E	64	12		14	26
E O	7	0		2	2
gr.	69	24	2	19	45
gr. ſu	42	14	3	12	29
gr. ſa	17	7	1	6	14
ſub	16	4	2	1	7
ſau	19	7		5	12
a. ir.	236	162	10	26	198
no. co	120	19		27	46
Variat.	163	56	8	43	107
Som	519	237	18	96	351
A B	519				351

ERRATA.

p. 23. l. 7. d'en bas	GAUFFER	— GAUSSEN.
48. l. dern	1744	— 1774.
51. l. 4. qu'il put être reduit &c. *jusqu'à ces mots*: le 20 Septembre, *lisez*: qu'il put être reduit à N°. 2 seconde classe. A Spaiendam l'Aiguille à 1 h. de 4′ plus à l'E qu'à 7 h. Le 20 &c.		
53. l. 7.	10. soir: 11 h.	— le 2, soir à 10 h.
l. 8.	11. 9 mat.	— le 3, au matin
71. l. 6.	Ancone	— Cuneo.
90. l. 5. *d'en bas*	s'est mu	— le N°. VI. s'est mu
100. l. 10. *d'en bas*	vers 2′E.	— vers l'E.
108. l. 12.	au dessous de 30°.	— au dessus de 30°.
l. 14.	12.	— 21.
133. l. 14.	9e période	— 3e période
l. 16.	& que par conséquent	— & par conséquent
135. l. 5. *d'en bas*	4 h.	— 9 h.
151. l. 2.	19°. 41′	— 18°. 41′
156. l. 15.	52′	— 32′
159. §. 107. l. 6.	momentanée	— action momentanée
160. l. 11.	de 6 & 18°.	— de 18°.
l. 12.	& décrut	— & crut
164. l. 4.	deçà & au delà	— de 14′ & au delà
165 §. 15. l. 3.	de 18′	— 28′.
190. Note *h*	ASSELEPI	— ASCLEPI.
208. Note *i* l. 3.	l'Aiguille	— l'étincelle.
244. l. 7.	brume	— bruine
253. l. 13.	le 18 Août	— le 25 Août.





